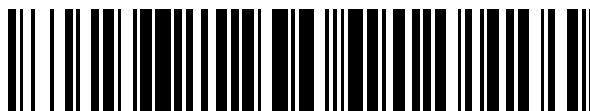


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 621**

51 Int. Cl.:
B05B 17/08 (2006.01)
B05B 15/00 (2006.01)
F21S 8/00 (2006.01)
B05B 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09178090 .8**
96 Fecha de presentación: **04.12.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2196268**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Plataforma de efectos de fluidos con un colector de descarga montado de manera pivotante y posicionado a distancia**

30 Prioridad:
12.12.2008 US 333618

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.04.2012

73 Titular/es:
**DISNEY ENTERPRISES, INC.
500 SOUTH BUENA VISTA AVENUE
BURBANK, CA 91521-0165, US**

72 Inventor/es:
**Wiseman, Evelyn S.;
Carlsson, Theodore R.;
Magill, Jennifer M.;
Layman, Michael A.;
Slusser, William T.;
Badger, James A.;
Cotter, Matthew A. y
Davis, Charles P.**

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 379 621 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

Plataforma de efectos de fluidos con un colector de descarga montado de manera pivotante y posicionado a distancia.

5

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a plataformas o escenarios para posicionar efectos de exhibición o espectáculo o cargas útiles tales como luces de exhibiciones y boquillas para descargar fluido para una fuente o espectáculo de agua, y, más particularmente, a un escenario o plataforma de efectos con fluidos adaptados para descargar o dispersar con precisión agua, fluidos inflamables y/u otros fluidos y la plataforma o escenario puede utilizar un colector de descarga que se monta de manera pivotante para permitir el posicionamiento en numerosas posiciones.

10

2. Antecedentes relacionados

15

Existe una demanda creciente de grandes exhibiciones o espectáculos que puedan utilizarse para entretener a públicos y atraer a personas a edificios o ubicaciones particulares. Los espectáculos de agua y las fuentes se utilizan a menudo para crear exhibiciones grandes e impresionantes con agua y luces acompañadas a menudo de música que se utiliza en una variedad de formas para crear un efecto que agrade al público. Los espectáculos de agua están adoptando un diseño y un funcionamiento cada vez más sofisticados y complicados, incluyendo la mayoría de los espectáculos de agua una masa de agua tal como una piscina o un lago y numerosas boquillas y/o dispositivos de espectáculo de agua controlados a distancia. Los dispositivos de espectáculo de agua a menudo están controlados por ordenador para pulverizar o dispersar agua con un patrón temporizado o sincronizado. Los sistemas de espectáculo de agua disponibles actualmente han producido exhibiciones y espectáculos de agua útiles, pero ha habido algunas barreras para su adopción y utilización más extendidas.

20

25

Los dispositivos de espectáculo de agua existentes están sumergidos normalmente en una masa de agua y pueden fijarse en su sitio o preverse en una plataforma móvil. La plataforma móvil normalmente se eleva y hace descender mediante otros componentes sumergidos para disponer la boquilla o orificio de descarga de agua por encima de la superficie del agua durante la exhibición, y la plataforma móvil a menudo es bastante grande tal como una plataforma de 0,46 a 0,92 metros cuadrados (de 5 a 10 pies cuadrados) que contiene la boquilla y la iluminación y otras partes del dispositivo de espectáculo de agua. Puesto que la plataforma y el dispositivo son grandes, a menudo son pesados y requieren un equipo relativamente voluminoso para elevarlos y hacerlos descender en el agua.

30

35

Otro problema al que se enfrentan los diseñadores de espectáculos de agua es cómo proporcionar un sistema de boquillas o cabezal móvil que pueda articularse a numerosas posiciones tal como hasta 110 grados en cualquier dirección. Es deseable un intervalo de posiciones de boquilla u orificio de descarga de agua de este tipo para proporcionar espectáculos y exhibiciones con mayor variedad y que permita a los diseñadores jugar con el agua para crear diferentes imágenes utilizando menos fuentes o dispositivos de espectáculo de agua (y, así, menos plataformas que han de elevarse y hacerse descender en el agua). Los dispositivos existentes utilizan normalmente una única manguera para proporcionar agua a una boquilla que está montada en una plataforma con o sin luces. La plataforma está diseñada generalmente para mover la boquilla utilizando dos conjuntos que pueden rotar alrededor de dos ejes perpendiculares independientes (por ejemplo, rotar alrededor de un eje X y un eje Y). Los sistemas de este tipo permiten controlar la dirección de la boquilla, pero estos conjuntos son generalmente grandes y pesados.

40

45

Otro problema de los sistemas de espectáculo de agua existentes es la alineación del orificio de descarga o boquilla antes de comenzar una secuencia de espectáculo o exhibición. Para que funcione el efecto diseñado, resulta generalmente preferido que la boquilla vuelva a una posición inicial tal como vertical o con la boquilla apuntando hacia arriba. Con las fuentes y los espectáculos de agua existentes, el proceso de alineación requiere mucha mano de obra y es impreciso ya que los trabajadores generalmente entran en el estanque o masa de agua y tratan de ajustar la boquilla a una posición inicial de manera manual. A menudo, esto implica simplemente "ajustar a ojo" la posición de la boquilla para volver a ajustarla en una posición deseada a la vez que se está de pie en el agua sobre una plataforma o en una embarcación. Entonces se repite periódicamente una alineación de este tipo ya que el equipo tiende a desalinearse con su utilización en exhibiciones. El documento EP 0 994 295 se refiere a un espectáculo de agua decorativo que presenta muchos grados de libertad. Se montan una o más boquillas de espectáculo de agua de modo que puede controlarse la dirección de la boquilla.

50

55

Así, siguen resultando necesarios unos sistemas de espectáculo con fluidos o agua que permitan que pueda articularse una boquilla u otro orificio de descarga tal como hasta 110 grados en un arco. Preferentemente, los sistemas de este tipo reducirían significativamente las dimensiones globales o el tamaño del equipo de posicionamiento de orificios de descarga y disminuirían la carga que es necesario elevar y hacerse descender en el agua (por ejemplo, hasta 113 kg (250 libras) o similar). Adicionalmente, sería deseable que el sistema de espectáculo con fluidos incluyera un mecanismo mejorado para la alineación del orificio de descarga o boquilla o la colocación en una posición inicial o conocida.

60

65

Sumario de la invención

5 La presente enseñanza proporciona un aparato tal como se detalla en la reivindicación 1. Están previstas las características ventajosas en las reivindicaciones dependientes de la misma. La presente invención trata los problemas anteriores proporcionando un aparato compacto de efectos con fluidos o agua con menos piezas móviles. Un conjunto de la invención incluye un colector de admisión de fluido (o base) con un cardán de punto central (por ejemplo, una junta esférica o similar) posicionado en o cerca de su parte superior. Un colector de descarga de fluido con una boquilla u otro dispositivo de descarga se conecta directa y, normalmente, de manera rígida al cardán de punto central de manera que el colector de descarga está montado de manera pivotante y pueda moverse en cualquier dirección desde su eje central (por ejemplo, cuando se conecta en aproximadamente una línea central a la junta esférica u otro dispositivo de cardán). Se incluye un conjunto de accionamiento en el aparato de efectos e incluye un par de mecanismos de accionamiento tales como servos sumergibles que funcionan simultánea o independientemente para mover un par de varillas de empuje/tracción que se unen al colector de descarga de fluido. 15 Las varillas de empuje/tracción se desplazan tal como 120 grados entre sí tal como se mide desde el eje central del colector de descarga de fluido y pueden utilizarse para empujar o tirar en el colector para hacer que pivote en el soporte de cardán para colocar con precisión la boquilla (por ejemplo, barrido de la boquilla hasta 55 grados o más en cualquier dirección desde el eje central). Puede utilizarse un conjunto de manguera de autogestión o autopreparación para conectar el colector de admisión al colector de descarga, y el conjunto de manguera puede 20 incluir un par de bucles de manguera flexibles que se extienden de modo cruzado y simétrico entre los colectores para equilibrar la aplicación de cargas durante el flujo de fluido y el movimiento del colector de descarga por el conjunto de accionamiento. De esta manera, puede utilizarse un aparato de efectos de fluidos que puede ser relativamente pequeño (por ejemplo, menos de aproximadamente 3 pies de altura y diámetro) en lugar de los dispositivos de espectáculos de fuentes existentes que eran normalmente mucho más grandes y voluminosos con 25 numerosas piezas móviles.

Más particularmente, se proporciona un aparato de efectos de fluidos que puede utilizarse como parte de una fuente o sistema de exhibición para producir un efecto especial o espectáculo con agua u otro fluido. El aparato incluye una base con un mecanismo de cardán de punto central tal como, pero sin limitarse a, una junta esférica. 30 Está previsto un colector de descarga de fluido con una admisión para recibir fluido y un dispositivo de descarga tal como una boquilla para dispersar el fluido recibido. El colector de descarga de fluido está soportado sobre el mecanismo de cardán de punto central, y, en algunas formas de realización, se interconecta de manera rígida al cardán tal como mediante una varilla o brazo de soporte.

35 El aparato también incluye un conjunto de accionamiento con unos primer y segundo mecanismos de accionamiento (por ejemplo, servomotores sumergibles o similares) que accionan cada uno brazos de entrada o elementos que se unen al colector de descarga de fluido con un desplazamiento angular tal como de aproximadamente 120 grados. Los mecanismos de accionamiento pueden hacerse funcionar por separado y simultáneamente para mover los brazos de entrada (tal como aplicando una fuerza de entrada a lo largo de una trayectoria lineal con estas trayectorias desplazadas con el desplazamiento angular) para pivotar el colector de descarga de fluido en el mecanismo de cardán de punto central para posicionar selectivamente el dispositivo de descarga. El dispositivo de descarga o boquilla puede presentar una amplitud de movimiento en o alrededor del mecanismo de cardán de punto central que está definida por un desplazamiento angular en todas las direcciones desde un eje central que se extiende a través del dispositivo de descarga, por ejemplo, hasta 55 grados o más en todas las direcciones de manera que una boquilla puede barrerse o articularse en un arco de hasta 110 grados o más en cualquier dirección (o 360 grados de libertad). La base puede incluir un colector de admisión de fluido con un orificio de admisión para recibir fluido a presión y dos orificios de descarga para descargar el fluido a presión recibido, y la base puede incluir además dos mangueras flexibles que conectan los dos orificios de descarga al orificio de admisión del colector de descarga de fluido. Las mangueras pueden ser de autogestión en su disposición y presentar un centro de gravedad que está posicionado con un ángulo de desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde los brazos de entrada de los mecanismos de accionamiento. 50

Por consiguiente, está previsto un aparato según la reivindicación 1. Están previstas las formas de realización ventajosas en las reivindicaciones dependientes. 55

Se pondrán más claramente de manifiesto estas y otras características con referencia a las disposiciones ejemplificativas que se describen haciendo referencia a las figuras siguientes.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 ilustra una vista en perspectiva lateral de un escenario o una plataforma de efectos con fluidos de una forma de realización de la invención, que también puede calificarse como conjunto de fuente o espectáculo con agua/fluido;

65 la figura 2 es una vista superior de la plataforma de efectos con fluidos de la figura 1;

las figuras 3 y 4 ilustran dos vistas laterales adicionales de la plataforma de efectos con fluidos que ilustran la utilización de un par de brazos de accionamiento desplazados en 120 grados para posicionar un colector de descarga o escape montado de manera pivotante (por ejemplo, un colector que incluye una boquilla u otro dispositivo de descarga);

5 las figuras 5 y 6 ilustran unas vistas parciales de la plataforma de efectos con fluidos de las figuras 1 a 4 pudiendo barrerse el cono por el movimiento del colector de descarga (por ejemplo, puede concebirse la boquilla para fluido presentando un grado de libertad cónico) haciendo funcionar el conjunto de accionamiento para pivotar el colector de descarga en el cardán de punto central (por ejemplo, junta esférica, por ejemplo, u otra junta que permite el pivotado alrededor de un punto, con el que se monta o interconecta el colector de descarga);

10 la figura 7 proporciona una ilustración esquemática de un sistema de fuente o espectáculo de agua que incluye unos componentes para ajustar la posición física de un dispositivo de espectáculo de agua o plataforma de efectos con fluidos (tales como los dispositivos de las figuras 1 a 6 o similares) y para controlar a distancia el funcionamiento del dispositivo de espectáculo de agua que incluye posicionar una boquilla dentro de un espacio cónico predefinido (en otros casos, pueden utilizarse distintos conjuntos de soporte tal como se muestra en las figuras 10A a 10C);

15 las figuras 8 y 9 representan una vista en perspectiva y lateral de un escenario o una plataforma de efectos con fluidos de una forma de realización de la invención, que también puede calificarse como un dispositivo de espectáculo de agua de otra realización de la invención que utiliza tres brazos de accionamiento (por ejemplo, cables tensionados) para posicionar selectivamente un colector de descarga montado de manera pivotante con boquilla u orificio de descarga de fluido unida; y

20 las figuras 10A a 10C ilustran una vista lateral del sistema de fuente o espectáculo de agua que puede utilizarse según una realización de la invención (con componentes de funcionamiento/control a distancia no mostrados para facilidad de ilustración pero que pueden incluir los comentados con referencia a la figura 7 o similares).

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

30 Brevemente, las formas de realización de la presente invención se refieren a un dispositivo de fuente o espectáculo de agua que proporciona una boquilla o dispositivo de descarga que puede articularse con tres grados de libertad. En algunas formas de realización, se deseaba que la boquilla pudiera moverse aproximadamente de 50 a 60 grados descentrándose en todas las direcciones, siendo normalmente el centro un eje vertical de manera que la boquilla se dirige hacia arriba. Para este fin, las formas de realización de los dispositivos de espectáculo de agua descritos en la presente memoria proporcionan un colector de descarga que se monta de manera pivotante en un cardán de punto central tal como sobre una única junta esférica o similar, y un montaje de este tipo permite que el colector de descarga se mueva en múltiples direcciones. Dos o más brazos de accionamiento se conectan al colector de descarga para posicionar selectivamente el colector de descarga, que incluye normalmente una boquilla u otro dispositivo de descarga de fluido, adaptándose algunas formas de realización de manera que la boquilla pueda posicionarse en o barrerse a través del espacio 3D asociado con un cono invertido con su vértice en o cerca del mecanismo de montaje pivotante. Por ejemplo, un par de brazos de accionamiento pueden unirse al colector de descarga desplazados 120 grados unos de otros y hacerse funcionar mediante mecanismos de accionamiento tales como servomotores sumergibles para posicionar el colector de descarga o para seleccionar una posición para la boquilla dentro del cono (por ejemplo, una posición cónica de la boquilla de hasta 55 grados, por ejemplo, desplazada de un eje central en cualquier dirección). El dispositivo de espectáculo de agua puede adaptarse con un inclinómetro de manera que pueda determinarse la inclinación cero (o vertical/centro) con respecto a la gravedad y la boquilla pueda devolverse a su posición inicial.

50 Un sistema de fuente o espectáculo de agua puede incluir numerosos dispositivos de espectáculo de agua para crear una exhibición sincronizada con resolución del posicionamiento y/o movimiento mejorados de las boquillas. Los dispositivos de espectáculo pueden utilizarse para dispersar con precisión casi cualquier fluido, siendo el agua sólo una utilización a modo de ejemplo de los dispositivos de espectáculo descritos en la presente memoria. Por ejemplo, los dispositivos de espectáculo pueden utilizarse para dispersar fluidos inflamables. Además, también puede pensarse en los dispositivos de espectáculo como escenarios o plataformas de efectos con fluidos ya que puede proporcionarse casi cualquier disposición de componentes en el conjunto o colector de descarga, y las siguientes figuras muestran una única boquilla de agua con un conjunto de iluminación pero el conjunto o colector de descarga puede incluir diferentes mecanismos de descarga, dos o más boquillas para descargar uno o más fluidos simultáneamente o por separado, u otro equipo útil para crear un efecto de espectáculo o exhibición particular.

60 Las figuras 1 a 4 ilustran una plataforma de efectos con fluidos o aparato de efectos de fluidos 100, que puede utilizarse independientemente o, más normalmente, junto con otras varias plataformas de efectos con fluidos para proporcionar una exhibición o espectáculo con fluidos. El aparato de efectos de fluidos 100 incluye un colector de admisión de fluido 110 y un colector de descarga de fluido 130, que, tal como se comentará en detalle a continuación, se monta de manera pivotante en el colector de admisión 110 mediante un cardán de punto central. En el ejemplo ilustrado, este cardán multidireccional está dotado de una junta esférica 122 posicionada en un receptor o soporte 120 en la parte superior del colector de admisión 110 y el colector de descarga 130 se une directamente y

de manera rígida a la junta esférica 122 con el conector o la varilla 140 de manera que el colector de descarga 130 está soportado por la junta esférica 122 y puede pivotar en múltiples direcciones a medida que la junta esférica rota/se mueve en el soporte 120. Se proporciona un conjunto de accionamiento 160 en el aparato de efectos de fluidos 100 para posicionar selectivamente el colector de descarga 130, con el movimiento/posicionamiento multidireccional mostrado con las flechas 108.

El colector de admisión 110 incluye una base 112 tal como una placa que puede adaptarse para montar el aparato 100 en otra estructura tal como en una estructura de soporte dentro de una masa de agua o en una plataforma u otro elemento estructural de un mecanismo de posicionamiento (por ejemplo, una plataforma posicionable 770 tal como se muestra en la figura 7 que puede elevarse y hacerse descender tal como dentro de una masa de agua para posicionar el conjunto a distintas alturas con relación a una superficie del agua 702). El aparato 100 se fija normalmente a otra estructura de manera que permanezca estable cuando se descarga fluido 104 a presión y velocidades altas. El colector de admisión 110 también incluye un cuerpo 114 con pasos o canales de fluido y un orificio de admisión 116 a través del que se bombea fluido 102 al cuerpo 114 durante el funcionamiento del aparato 100 para dispersar fluido 104 desde el colector de descarga 130. Por ejemplo, una manguera que se extiende desde una fuente de fluido (tal como, pero sin limitarse a, una bomba) puede unirse a o sujetarse sobre el orificio de admisión 116 para proporcionar el fluido 102 al colector de admisión 110. El colector de admisión 110 incluye además uno o más orificios de descarga 118 para el fluido 102 que va a transmitirse al colector de descarga 130, mostrándose dos orificios de descarga 118 en este aparato 100 a modo de ejemplo. Adicionalmente, el colector de admisión 110 incluye un receptor o elemento de soporte 120 para soportar y contener la junta esférica 122 a la vez que se permite que se mueva/pivote dentro del receptor 120. El fluido 102 se dirige a través de los orificios de descarga 118 y se sella frente al flujo hasta el receptor 120 (por ejemplo, con una tapa o pared de extremo que se une a su vez al receptor 120 tal como a través de una conexión roscada, soldadura, o similar o pueden formarse el colector con el receptor 120 como un componente unitario tal como mediante moldeo).

El colector de descarga de fluido 130 está unido a y soportado (en parte) por la junta esférica 122 mediante una varilla o brazo conector 140. De esta manera, el colector de descarga 130 está soportado de manera pivotante y montado dentro del aparato 100 de manera que pueda moverse en cualquier dirección con relación a un eje longitudinal o central que se extiende a través del colector 130 estando la amplitud de movimiento limitada y/o controlada por las otras partes del aparato 100 incluyendo el conjunto de accionamiento 160 y los tubos de fluido 136, 138. La gestión de la manguera puede ser problemática con los dispositivos de espectáculo y fuente con componentes y boquillas móviles. Asimismo, la manguera o tubos tales como los tubos o mangueras 136, 138 pueden resultar relativamente pesados cuando se llenan con agua, y este peso puede provocar problemas de carga y/o equilibrio. Estos problemas se tratan en el aparato 100 proporcionando dos tuberías o mangueras de alimentación o transferencia de fluido 136, 138 (pero puede utilizarse un número mayor o menor en algunas formas de realización) con la disposición arqueada o curvada mostrada en las figuras 1 a 4.

Las mangueras 136, 138 están apareadas y desplazadas entre sí en su ubicación para proporcionar una resistencia/asistencia de movimiento o carga simétrica al colector de admisión 130. En otras palabras, las mangueras 136, 138 puede considerarse de "autopreparación" o autogestión de carga debido en parte a la configuración en bucle, y las mangueras 136, 138 también se posicionan generalmente con un desplazamiento angular desde las varillas/brazos de accionamiento 172, 173. En una forma de realización, se mejora el equilibrio del aparato 100 dotando a las mangueras 136, 138 de un centro de gravedad desplazado aproximadamente 120 grados (tal como se mide alrededor de un eje central del colector) desde cada uno de las varillas/brazos de accionamiento 172, 173 (que, a su vez, están desplazados unos de otros en 120 grados). Las mangueras 136, 138 están realizadas en un material flexible tal como plástico o caucho reforzado, utilizando una realización una manguera de PVC de 5 cm (2 pulgadas), y seleccionándose para soportar los caudales y las presiones de funcionamiento del aparato 100, que pueden ser relativamente altos para lograr los efectos o espectáculos con fluidos deseados. Las mangueras 136, 138 se conectan cada una en un primer extremo al colector de admisión 110 en los orificios de descarga 118 y en un segundo extremo al colector de descarga de fluido 130 en los orificios de admisión de fluido 134 en el cuerpo 132. Se cree que la disposición de las mangueras o la configuración de manguera es sumamente beneficiosa para el aparato 100, ya que la configuración de manguera proporciona una completa libertad de movimiento con un mínimo de movimiento y longitud de manguera y sin tensión ni desgaste en las mangueras 136, 138.

El cuerpo 132 se une de manera rígida a o se conecta a la varilla o brazo conector 140 de manera que el cuerpo 132 interconecta con el elemento de pivote (por ejemplo, junta esférica) 122. El cuerpo 132 incluye unos canales o pasos para permitir que fluya el fluido recibido desde las mangueras 136, 138 a través del cuerpo 132 y hasta un dispositivo de descarga 144 (por ejemplo, una boquilla para fluido o similar unida a o prevista como parte del cuerpo 132) en el que se dispersa o descarga tal como se muestra en 104. El colector de descarga 130 puede adoptar muchas formas para poner en práctica la invención tal como el cuerpo alargado 132 tal como se muestra, y puede preverse un dispositivo de descarga 144 de una única boquilla u orificio de descarga en el extremo del cuerpo 132 o pueden preverse dos o más de tales dispositivos 144. Además de descargar fluido, el aparato 100 puede permitir posicionar otra carga útil mediante el pivotado del cuerpo 132. Por ejemplo, tal como se muestra, puede unirse un conjunto o anillo 150 luminoso al cuerpo 132 (o soportado de otro modo por el colector de descarga 130) mediante una placa o collar 152. Pueden situarse luces 154 tales como LED o similares en esta placa 152 y un elemento de salida luminosa opcional 156 que cubra las luces 154, y las luces 154 pueden alimentarse con una fuente de

alimentación local o una fuente remota (por ejemplo, normalmente se hará que fluya o se proporcionará energía a los elementos de accionamiento 162, 163 y también puede proporcionarse a las luces 154). Las luces 154 normalmente se controlan/hacen funcionar a distancia tal como de manera que se sincroniza con la descarga de fluido 104 para crear un espectáculo o efecto con luz/fluido deseado (por ejemplo, véase el sistema informático 710 de la figura 7 que puede utilizarse para controlar el funcionamiento de las luces 154 en el anillo 150). En algunas formas de realización, el fluido 104 es inflamable y la carga útil prevista en el escenario o aparato 100 puede incluir dispositivos de ignición (no mostrados) para producir la ignición del fluido 104 a medida que se descarga desde el orificio de descarga 144.

El aparato de fluidos 100 incluye un conjunto de accionamiento 160 para posicionar selectivamente el colector de descarga 130 y la boquilla 144 unida. Tal como se expone haciendo referencia a las figuras 5 y 6, el cuerpo 132 del colector de descarga 130 pivota en la junta esférica 122 de manera que la boquilla 144 y el colector 130 pueden moverse hasta cierta cantidad o ángulo predefinidos en cualquier dirección desde el centro (por ejemplo, la posición inicial mostrada con el cuerpo 132 y la boquilla 144 generalmente apuntando hacia arriba o en vertical), por ejemplo, hasta de 55 a 60 grados o más en todas las direcciones. Pueden concebirse el cuerpo 132 y la boquilla 144 barriendo un cono invertido alrededor de la conexión de pivote o puede concebirse en la boquilla estando articulada hasta 110 a 120 grados o más en un arco. En algunas formas de realización, el posicionamiento del cuerpo 132 y la boquilla 144 unida se fija mediante posiciones cónicas o coordenadas 3D que se utilizan para hacer funcionar el conjunto de accionamiento 160 para posicionar la boquilla 144.

El conjunto de accionamiento 160 está configurado para accionar o posicionar el colector de descarga 130 con fuerzas de entrada previstas en los ejes opuestos separados por un ángulo de desplazamiento, δ , que puede variar para poner en práctica la invención. En una forma de realización, el ángulo de desplazamiento, δ , entre las fuerzas de entrada o de accionamiento se fija en 120 grados (más/menos 10 grados). Esto proporciona una aplicación equilibrada o simétrica de cargas y permite posicionar con precisión el colector de descarga 130 en cualquier posición dentro de un espacio cónico 3D.

Tal como se muestra, el conjunto de accionamiento 160 incluye primer y segundo mecanismos de accionamiento 162, 163, que pueden ser servomotores CC, motores paso a paso CA, o similares. Los mecanismos de accionamiento 162, 163 pueden adaptarse especialmente para sumergirse y/o se colocan en el interior de alojamientos sellados 164, 165, que se unen al cuerpo de entrada 114 con elementos de aleta o conectores 166, 167. En las salidas del elemento de accionamiento/motor, está prevista una placa de accionamiento 168, 169 que rota 190, 191 en respuesta al funcionamiento de los motores o mecanismos de accionamiento 162, 163, y una extensión 170, 171 sobresale desde la placa 168, 169 para permitir que este movimiento rotacional se traduzca en un movimiento/desplazamiento lineal 192, 193 que puede aplicarse al cuerpo de colector 132 para posicionar el colector de descarga 130. Se aplica la fuerza de accionamiento o posicionamiento al colector 130 mediante unos conjuntos de posicionamiento 172, 173, que tal como se muestra pueden concebirse generalmente como un par de varillas de empuje/tracción 172, 173 que se conectan a los elementos de accionamiento rotativos 162, 163 mediante brazos curvados 174, 175, brazos oscilantes 176, 177, 178, 179, y collares 180, 181.

Las varillas de empuje 172, 173 están previstas cada una como brazos oscilantes dobles para aliviar las cargas laterales de las varillas de empuje/piñones 172, 173. Tal como se muestra en la figura 2, las varillas de empuje 172, 173 se extienden generalmente hacia fuera desde el cuerpo 132 del colector de descarga 130 a lo largo de una trayectoria lineal y estas trayectorias están desplazadas unas de otras con el ángulo de desplazamiento, δ , que normalmente es de aproximadamente 120 grados. Tal como se apreciará, los mecanismos de accionamiento 162, 163 pueden hacerse funcionar por separado o simultáneamente para hacer que las placas de salida 168, 169 roten 190, 191 en cualquier dirección y esto hace que los conjuntos de varillas empuje/tracción interconectadas 172, 173 se muevan linealmente 192, 193 para aplicar una fuerza de empuje o tracción al cuerpo 132 en los collares 180, 181. Proporcionando las señales de control apropiadas (por ejemplo, basadas en un grupo de posiciones cónicas o similar) a los elementos de accionamiento 162, 163, el cuerpo 132 puede pivotarse alrededor del cardán de punto central 122 para posicionar selectivamente y con precisión la boquilla 144.

El aparato 100 proporciona una unidad compacta que proporciona una mejora significativa en tamaño y peso. Por ejemplo, la altura y la anchura del aparato 100 pueden ser inferiores a aproximadamente 0,9 m (3 pies) en comparación con los dispositivos de espectáculo de agua en uso que son de 1,5 a 3 m (de 5 a 10 pies) de altura y anchura. Adicionalmente, preveía que el peso del aparato 100 será de aproximadamente el 50 por ciento o menos del de los dispositivos existentes al tiempo que todavía puede manipular una carga útil (por ejemplo, el colector de descarga 130, la boquilla 144 y el anillo 150 luminoso) de hasta 22 kg (50 libras) o más. Los colectores 110, 130 y otros componentes estructurales pueden estar formados de una variedad de materiales útiles para proporciona resistencia estructural y, si es apropiado, para contener fluidos a presión. Los materiales normalmente también se seleccionan para adaptarse a las condiciones y al entorno de funcionamiento tal como para resistir a la corrosión cuando se sumergen dentro de una masa de agua u otro líquido y para contener un fluido particular tal como agua o un fluido inflamable. En algunas formas de realización, los colectores 110, 130 están realizados en un metal, una aleación metálica, o similar mientras que otras aplicaciones pueden utilizar plásticos u otros materiales no metálicos.

Las figuras 5 y 6 proporcionan una vista parcial del aparato 100 que representa el espacio 3D 500 en el que el colector de descarga 130 puede posicionarse haciendo funcionar el conjunto de accionamiento 160. Tal como se muestra, el espacio 150 presenta generalmente una forma de cono invertido o troncocónica. La línea 510 se extiende desde el centro del cuerpo 132 y, en este caso, la boquilla 144, y puede coincidir con el eje central del colector de descarga 130 o el cuerpo 132. La boquilla 144 puede moverse mediante el conjunto de accionamiento 160 en un primer sentido 502 (por ejemplo, hacia la derecha en la figura 5) tal como mediante la aplicación de una fuerza de tracción mediante uno de los conjuntos de varillas de empuje/tracción 172, 173. A medida que la boquilla 144 se mueve 144 traza o barre a través de un arco y puede moverse hasta un límite exterior mostrado en la línea 514 (es decir, el eje central del cuerpo 132/boquilla 144 puede estar ubicado ahora para coincidir con la línea 514). Puede considerarse que la línea 514 está en o coincide con el borde o lado de un cono 500, y la línea 514 puede estar a un ángulo predefinido desde el centro 510 tal como se muestra mediante el desplazamiento angular, α_1 , que puede ser en una realización de hasta aproximadamente 60 o más grados, fijando una realización el máximo recorrido o desplazamiento angular, α_1 , en cualquier dirección en menos de aproximadamente 55 grados.

Asimismo, la boquilla 144 puede moverse en un segundo sentido tal como se muestra en 504 (por ejemplo, hacia la izquierda en la figura 5) haciendo funcionar el conjunto de accionamiento 160 tal como mediante la aplicación de una fuerza de empuje con uno de los conjuntos de varillas de empuje/tracción 172, 173. La boquilla 144 traza de nuevo un arco a medida que el eje central del cuerpo 132/boquilla 144 se mueve hasta un borde o lado del cono/espacio de recorrido 500 tal como se muestra mediante la línea 518. Este lado del cono 500 puede encontrarse en un desplazamiento angular, α_2 , desde el centro 510, que normalmente coincide con el otro desplazamiento angular, α_1 , tal como fijándolo a 55 grados (proporcionando, en este ejemplo, una trayectoria de recorrido de 110 grados para la boquilla 140). Se pretende que la superficie 520 represente una base del cono 500 y muestra que la boquilla 144/el cuerpo 132 del colector de descarga 130 puede moverse en cualquier dirección (por ejemplo, 360 grados de libertad) desde el centro 510 (o posición inicial de la boquilla 144/el cuerpo 132). El aparato 100 también puede equilibrarse o adaptarse de manera que en su posición de reposo (por ejemplo, sin aplicarse ninguna fuerza adicional por los motores 162, 163 ni fuerzas que actúen para equilibrar el peso de las mangueras 136, 138) esté en o próximo al centro 510 de manera que el cuerpo 132 presente su eje longitudinal sustancialmente vertical.

Los materiales específicos y otras características de diseño tales como muchas dimensiones son generalmente no limitativos, pero puede ser útil proporcionar unas características de diseño adicionales de una forma de realización del aparato 100. Normalmente, la carga útil posicionada por encima de la placa giratoria o la junta esférica 122 es inferior a aproximadamente 14 kg (30 lbs), tal como inferior a 13 kg (28 libras) para el anillo 150 luminoso, la boquilla 144, y similares, y el centro de gravedad de esta carga útil sólo puede estar a una distancia/desplazamiento preseleccionados desde el centro de la esfera 122 pivotante (por ejemplo, un desplazamiento inferior a aproximadamente 0,6 m (2 pies) tal como inferior a 45 cm (18 pulgadas)). Normalmente, la boquilla 144 podrá posicionarse de manera relativamente rápida a través de su grado de libertad cónico (por ejemplo, su cono de 110 grados o similar), tal como una carrera en el plano completa a través de la vertical en menos de aproximadamente 2 segundos, y la precisión de posicionamiento (por ejemplo, en cuanto a movimiento horizontal y vertical) puede ser inferior a aproximadamente 1 grado (por ejemplo, con instrucciones de movimiento vertical referidas a la vertical mediante un inclinómetro biaxial o similar e instrucciones de movimiento horizontal con referencia a la base de la máquina). Las piezas coladas para el conjunto pueden ser de acero inoxidable para proporcionar resistencia a la corrosión mientras que algunos componentes (tales como aletas) pueden ser de aluminio o una aleación. Las mangueras pueden adoptar una variedad de formas pero, en algunas formas de realización, son una manguera flexible de 7,6 cm (3 pulgadas). Las dimensiones globales pueden ser inferiores a aproximadamente 1,2 m (4 pies) de altura para el aparato 100, tal como estando la esfera 122 a aproximadamente 0,6 m (2 pies) desde la base 112, y una anchura o diámetro inferior a aproximadamente 0,9 m (3 pies).

Aunque se muestra que la boquilla 144 es una única boquilla, puede utilizarse en su lugar un conjunto de boquillas. Por ejemplo, puede ser deseable utilizar 2 boquillas (o más) que pueden hacerse funcionar simultáneamente o por separado para lograr un efecto de espectáculo o fuente deseado. Una o ambas de las boquillas en un conjunto de boquillas dobles o múltiples que sustituye o complementa la boquilla 144 pueden ser boquillas que funcionan con aire, de válvula de empuje/tracción u otros diseños de boquilla de fuente útiles. Las boquillas en un conjunto de este tipo pueden dirigirse en una única dirección o múltiples direcciones, y la relación u orientación relativa entre las boquillas puede fijarse o ser variable durante el funcionamiento del aparato 100. Puede estar previsto un colector por encima de o, más normalmente, por debajo del anillo 150 luminoso para suministrar agua/fluido a las boquillas desde las mangueras 136, 138. Las boquillas a menudo serán de distinto diseño para lograr 2 o más efectos, y los orificios de descarga de las boquillas normalmente (pero no necesariamente) estarán separados, tal como con un desplazamiento o separación de 10-20 cm (de 4 a 8 pulgadas). En algunas formas de realización, los alojamientos sellados (o alojamientos de accionamiento) 164, 165 están adaptados especialmente para sumergirse bajo niveles de fluido (por ejemplo, hasta 1,8-3 m (de 6 a 10 pies) o más), mientras que se mantiene un sellado resistente/a prueba de fugas. Esto permite sumergir los controles y simplifica el cableado de la unidad 100. El elemento de accionamiento en los controles 164, 165 puede incluir una tarjeta de control, elementos de servoaccionamiento, cajas de conexiones encapsuladas, disipadores térmicos, y similares, suministrándose energía CA mediante una conexión externa (por ejemplo, 208 VCA 60 Hz, trifásica, 10 amp o similar).

El aparato de efectos de fluidos 100 de las figuras 1 a 6 puede utilizarse en un sistema de exhibición o espectáculo con fluidos (por ejemplo, agua) 700 tal como se muestra en la figura 7. El sistema 700 se muestra con un único aparato 100, pero debe entenderse que el sistema 700 puede adaptarse fácilmente para incluir numerosos conjuntos 100 y el funcionamiento de este mayor grupo de conjuntos 100 puede sincronizarse para crear un espectáculo o exhibición junto con la elevación o descenso de los conjuntos 100 en plataformas/bastidores 770.

Para ello, el sistema incluye un sistema informático 710 que funciona como controlador para el sistema 700 que puede hacerse funcionar para controlar a distancia automáticamente o en respuesta a la introducción por un operario el aparato de efectos de fluidos 100 incluyendo el posicionamiento de la boquilla 144 dentro de su envolvente de recorrido cónico y la dispersión selectiva de fluido 104 desde la boquilla 144. El sistema informático 710 incluye un procesador 712 para ejecutar un programa 713 de control de exhibición que está adaptado para controlar el funcionamiento del aparato 100 y otros componentes del sistema 700, y el programa 713 puede generar una GUI 715 en un monitor 714 para permitir que un operario introduzca instrucciones de control para el aparato 100, para iniciar un grupo de instrucciones 719 de exhibición, y/o para ajustar los parámetros operativos para el sistema 700. El procesador 712 también gestiona la memoria 718 y almacena instrucciones 719 de exhibición en la memoria 718 incluyendo posiciones 720 cónicas de la boquilla 144 (o el cuerpo 132 del colector de descarga 130). En una forma de realización, se utiliza un algoritmo cinemático inverso para convertir instrucciones de entrada/exhibición que se proporcionan en forma de movimiento vertical/horizontal hasta las posiciones 720 cónicas que pueden utilizarse para accionar selectivamente los conjuntos de varillas de empuje/tracción 172, 173 con los mecanismos de accionamiento 162, 163. El control mediante el sistema informático 710 puede incluir hacer funcionar el suministro eléctrico 730 para proporcionar energía a uno o ambos de los mecanismos de accionamiento 162, 163 del aparato de efectos de fluidos 100 o puede ser mediante señales inalámbricas (por ejemplo, funcionamiento a distancia de servomotores CC con una batería o fuente de alimentación prevista en los alojamientos 164, 165 del aparato 100).

En una realización, se proporciona un inclinómetro tal como en el cuerpo 132, la boquilla 144, u otra ubicación/posición útil en o cerca del aparato 100, y el inclinómetro transmite señales al sistema de control 710 para el procesamiento por el módulo 716 de retorno a la posición inicial. Por ejemplo, puede ser deseable que el sistema 700 se adapte de manera que el módulo 716 de retorno a la posición inicial se ejecute automáticamente de manera periódica, como parte de una rutina previa a la exhibición en las instrucciones 719 de exhibición, o en respuesta a un operario que introduce una selección de "posición inicial" o similar en la GUI 715 o mediante otros procedimientos. El módulo 716 de retorno a la posición inicial trabaja con el inclinómetro para determinar automáticamente la inclinación actual del cuerpo 132 y/o la boquilla 144 con respecto a la gravedad (por ejemplo, la posición del eje longitudinal del cuerpo 132 con relación a la vertical). Específicamente, el módulo 716 de retorno a la posición inicial puede preguntar al inclinómetro en el aparato 100 y determinar la inclinación o panorámica vertical actual, y a continuación hacer funcionar los mecanismos de accionamiento 162, 163 para volver a ajustar la boquilla 144 a inclinación cero con respecto a la gravedad (por ejemplo, determinando una nueva posición cónica y los movimientos necesarios de los mecanismos de accionamiento 162, 163 para lograr esta posición y puede realizarse una segunda determinación de inclinación tras el reajuste inicial para garantizar que se logra la inclinación cero). En otras formas de realización, la "posición inicial" puede no ser inclinación cero, y pueden utilizarse el inclinómetro y el módulo 716 de retorno a la posición inicial para reajustar la boquilla 144 a esta posición inicial alternativa o desplazamiento desde la vertical.

Puede concebirse el sistema de espectáculo de agua 700 compuesto por un sistema informático 710, servicios 730 auxiliares, conjunto de conexión de elevación 740, bomba 780 y el aparato de efectos de fluidos 100. El sistema informático 710 funciona para controlar el suministro de servicios 730 auxiliares al resto del sistema de espectáculo de agua 700. En la forma de realización representada, el resto del sistema de espectáculo de agua 700 hace uso del suministro eléctrico 732 y el suministro de aire 734, que presentan cada uno enlaces 722 de comunicaciones desde el ordenador 720. Pueden incluirse otros servicios tales como combustible (para la inclusión de llamas en el espectáculo de agua), agentes de color fuego, sistemas de ignición, ruedas de haces luminosos de colores, y similares en los servicios 730 auxiliares y/o en la plataforma 770 o como parte de la carga útil del aparato 100. Los enlaces 722 de comunicaciones pueden ser un enlace directo a través de cableado o un enlace indirecto a través de procedimientos conocidos.

El conjunto de soporte particular utilizado junto con el conjunto de elevación 740 puede variarse para poner en práctica la invención. Pueden utilizarse otros sistemas y estructuras para posicionar verticalmente el aparato 100 con relación a una superficie de una masa de agua 702. Por ejemplo, puede utilizarse un conjunto similar al mostrado en la patente US n.º 6.053.423, para soportar y posicionar selectivamente los dispositivos de espectáculo de agua, en el sistema 700.

El suministro de aire 734 puede utilizarse para suministrar la fuerza para posicionar la plataforma 770 que soporta el aparato 100 en dos o más posiciones verticales incluyendo una posición operativa o de actuación (tal como se muestra en la figura 7), una posición de servicio (que puede situar la plataforma 770 en, cerca, o por encima de la superficie del agua 702), y la posición no operativa o que no es de exhibición (que normalmente situaría la boquilla 144 más baja de lo mostrado en la figura 7 tal como completamente por debajo de la superficie de agua 702). La fuerza de elevación/descenso puede transmitirse en primer lugar al conjunto de conexión 740 a través de tuberías de fluido 736 y luego convertirse en movimiento mediante el conjunto de conexión 740. Transmitiendo este

movimiento controlado a la plataforma 770 y al aparato 100 a través del conjunto de conexión 740, el aparato 100 puede posicionarse en una de sus dos o más posiciones verticales.

Tal como se muestra en la figura 7, el conjunto de conexión 740 puede ser un sistema de elementos de máquina interconectados, tales como cilindros, pistones, pivotes y balancines, utilizados para transmitir movimiento al aparato 100. El conjunto de conexión 740 puede incluir un cilindro 742, pistón 744, cilindro 746, pistón 748, pasador 750, balancín de posicionamiento 752, enlace 754 de plataforma, pasadores 756, fulcro 758, bastidor 760, base 764, pernos 766, bastidor de soporte 770, balancín de estabilización 772, pasadores 774 y pasador 776. El suministro de aire 734 puede conectarse tanto al cilindro 742 como al cilindro 746 del conjunto de conexión 740 a través del número apropiado de tuberías de fluido, representadas esquemáticamente por las tuberías de fluido 736. Para mover el balancín de posicionamiento 752, cada cilindro presenta un pistón que puede actuar en respuesta al aire procedente del suministro de aire 734. El pistón 744 funciona con el cilindro 742 y el pistón 748 funciona con el cilindro 746. El pistón 744 se muestra en la figura 7 bajo presión de fluido procedente del suministro de aire 734 de modo que se eleve la plataforma 770 y el aparato 100 hasta la posición de actuación o exhibición. El pistón 748 se muestra en la figura 7 no bajo presión de fluido procedente del suministro de aire 734, manteniendo así el aparato 100 en la posición de actuación. El suministro desde el suministro de aire 734 puede ser cualquier servicio que confiera fuerza para mover el pistón 744 y el pistón 748, tal como aire o agua. Naturalmente, pueden utilizarse otros tipos de actuadores y/o conexiones para este fin según se desee. Para transmitir el movimiento vertical del pistón 748 y el pistón 744 al aparato 100, el pistón 748 puede acoplarse al balancín de posicionamiento 752 a través del pasador 750. A su vez, el balancín de posicionamiento 752 puede acoplarse a la plataforma 770 de conjunto a través del enlace 754 de plataforma en los pasadores 756. Para permitir la elevación del aparato 100 en respuesta al descenso de uno o ambos del pistón 744 y el pistón 748, el balancín de posicionamiento 752 puede acoplarse al fulcro 758.

El bastidor 760 proporciona un soporte para el fulcro 758. La base 764 actúa como plataforma estable en la que pueden conectarse el bastidor 760, el cilindro 742 y la bomba 780. La base 764 puede fijarse al fondo de una piscina u otra estructura 790 a través de, por ejemplo, unos pernos 766. Para un control añadido del espectáculo de agua 700, la base 764 puede colocarse sobre una plataforma con ruedas, accionada por motor, controlada por ordenador en carriles, que sirve como plataforma estable en la que pueden conectarse el bastidor 760, el cilindro de actuación 742 y la bomba 780. La plataforma 770 de soporte está soportada por el enlace 754 de plataforma en los pasadores 756 y 774 y actúa como plataforma elevada en la que se presentan actuaciones o descargas de agua o corriente 104 de fluido basándose en las instrucciones 719 de exhibición, por ejemplo. Con el pasador 776 fijado al bastidor 760 en un punto verticalmente por debajo del fulcro 758, el balancín de estabilización 772 rota alrededor del pasador 776 a medida que rota el balancín de posicionamiento 752 alrededor del fulcro 758 de modo que se mantiene la orientación conocida del enlace 754 de plataforma, y se mantiene de ese modo la orientación conocida del bastidor de soporte o la plataforma 770.

Tal como se observa en la figura 7, la bomba 780 puede acoplarse al aparato 100 a través de la manguera flexible 782. En algunas formas de realización, la bomba 780 puede ser una bomba de frecuencia variable de modo que la velocidad y/o presión del flujo de agua a través de la boquilla 144 puede controlarse por el ordenador 720 a través de la energía suministrada desde el suministro eléctrico 732 a la bomba 780. La bomba 780 se muestra en la figura 7 como una bomba sumergible que se encuentra en un lugar bajo dentro del agua 702 y unida a la base 764. Esto puede resultar preferido dado que encontrarse en un lugar bajo dentro del agua 792 permite que la bomba 780 se posicione próxima al espectáculo de agua y extraerse directamente de y enfriarse mediante el agua 792. En instalaciones a pequeña escala, la bomba 780 puede situarse convenientemente en un lugar seco cerca del suministro eléctrico 732 y el suministro de aire 734 y utilizar el agua 702 como fuente o utilizar una fuente de agua o fluido diferente.

Se cree que el aparato de efectos de fluidos (por ejemplo, un dispositivo de espectáculo o fuente de agua) 100 es muy adecuado para muchas aplicaciones ya que proporciona una unidad compacta que proporciona el posicionamiento preciso de una boquilla. Sin embargo, debe apreciarse que pueden existir otras formas de realización de dispositivos de efectos con fluidos que resultarán evidentes una vez que se conozca el dispositivo 100 y su funcionalidad. Por ejemplo, el dispositivo 100 se muestra con 2 elementos de accionamiento con elementos de entrada de fuerza de accionamiento (conjuntos de varillas 172, 173) que funcionan a lo largo de ejes opuestos que están desplazados con un ángulo tal como de 120 grados. En otras formas de realización que utilizan un colector de descarga montado de manera pivotante, pueden proporcionarse elementos de entrada adicionales tal como moviendo las mangueras 136, 138 y proporcionando un tercer elemento de entrada y un mecanismo de accionamiento desplazado en 120 grados u otro desplazamiento desde los conjuntos 172, 173. En otros casos, el dispositivo 100 puede modificarse alterando la disposición de manguera tal como proporcionando sólo una manguera desde el colector de admisión al colector de descarga o más de 2 (tal como 4 mangueras en bucle o curvadas). Alternativamente, puede utilizarse una única manguera de entrada o tubería para proporcionar el fluido directamente al colector de descarga con el colector de admisión funcionando como una estructura o bastidor de soporte para el cardán de punto central (por ejemplo, para proporcionar la junta esférica 122) y el colector de descarga 130 unido.

En este punto, puede ser útil ilustrar otro aparato de efectos de fluidos 800 con referencia a la figura 8 de modo que se amplíe la idea de que pueden variarse el colector de descarga, el orificio de admisión de fluido, el sistema de accionamiento o posicionamiento, y otros componentes de un aparato de efectos de fluidos con respecto a lo que se muestra en las figuras 1 a 7 mientras que se utiliza todavía el montaje pivotante del colector de descarga para posicionar una boquilla y/u otra carga útil. Tal como se muestra, el aparato 800 incluye un conjunto de soporte 802 en vez de un colector de admisión tal como se muestra en el aparato 100. El conjunto de soporte 802 incluye patas o elementos de bastidor 804, y los elementos de bastidor 804 incluyen placas de montaje 806 para soportar partes del aparato de accionamiento o posicionamiento 860. Los elementos de bastidor 804 también se utilizan para soportar un árbol o varilla posicionada centralmente 806. Un receptor o soporte 820 está previsto encima de la varilla central 806 y un cardán de punto central tal como una junta esférica 822 está posicionado dentro del receptor 820 de manera que el cardán 822 pivote o rote libremente.

El aparato 800 incluye un conjunto o colector de descarga 830 que está soportado sobre el cardán o junta pivotante 822. En este caso, el colector 830 incluye un bastidor 842, que se conecta de manera rígida mediante el pasador de pivote o varilla 840 al cardán 822 de manera que el cardán 822 se mueve con el bastidor 840 tal como se muestra con las flechas 860 (por ejemplo, en múltiples direcciones con relación a un eje central o posición "inicial"). El colector o conjunto 830 incluye una boquilla 844 a través de la que se descarga fluido 864 es para crear un espectáculo de fluido (por ejemplo, agua) cuando se hace funcionar el aparato 800. Para proporcionar fluido a la boquilla 844, el aparato 800 incluye un conjunto de suministro de fluido 810 incluye un soporte de bomba 812 que puede unirse a una plataforma/bastidor posicional (por ejemplo, el bastidor 770 de la figura 7 o similar) o a un depósito de una masa de agua. El conjunto de suministro de fluido 810 incluye una bomba sumergible (por ejemplo, una bomba de 15 CV o similar) 814 que extrae fluido de la masa de agua circundante en la que se sitúa el aparato 800. Puede proporcionarse un filtro 816 en el orificio de descarga de la bomba para reducir el riesgo de atascamiento de la boquilla 844. Una manguera o línea 818 se acopla al orificio de descarga del filtro 816 (o directamente a la bomba 814) en un primer extremo y a un orificio de admisión a la boquilla 844 (o a un cuerpo del colector 830 si se proporciona uno para recibir la boquilla 844). La manguera 818 está compuesta por material flexible y se dispone con huelgo para permitir su movimiento con el conjunto o colector de descarga 830 durante el funcionamiento del aparato 800 para posicionar la boquilla 844.

Se proporciona un sistema de accionamiento o posicionamiento 860 en el aparato 800 para controlar o ajustar la posición de la boquilla 844 con relación a la vertical (u otra posición inicial). Como con el aparato 100, la boquilla 844 puede articularse en un arco de hasta aproximadamente 120 grados, permitiendo algunas formas de realización 55 grados de movimiento en cualquier dirección desde el centro (por ejemplo, desde un eje que se extiende a través de la varilla 806, a través del pasador 840 y la boquilla 844). A diferencia del aparato 100, el sistema de posicionamiento 860 incluye tres mecanismos de accionamiento 861, 862, 863 (por ejemplo, servos sumergibles o similares) que se montan sobre placas de montaje 806 y se hacen funcionar cada uno (por separado o simultáneamente) para rotar tres bobinas de cable 864, 864 unidas. Un cable o hilo 866, 867 está unido a la bobina 864, 865 de los elementos de accionamiento 861, 862, 863 en un extremo y al conjunto o colector de descarga 830 en el bastidor 842. Los cables (o elementos de entrada de fuerza de posicionamiento) 866, 867 se disponen en el aparato 800 de manera que están desplazados unos de otros en 120 grados. Durante el funcionamiento, los cables 866, 867 están normalmente bajo tensión para mantener la boquilla 844 en una posición vertical y se aumenta o disminuye la cantidad de tensión para aplicar una fuerza de tracción en el bastidor 842, y haciendo funcionar los elementos de accionamiento 861, 862, 863 puede ajustarse la tensión (o fuerza aplicada) para hacer que el bastidor 842 y la boquilla 844 unida se muevan a través de un espacio cónico (por ejemplo, véanse las figuras 5 y 6).

Tal como se expuso haciendo referencia a la figura 7, el aparato de efectos de fluidos 100 de las figuras 1 a 6 (y otras formas de realización tal como se muestra en las figuras 8 y 9) puede utilizarse en espectáculos de agua o fluido tales como los mostrados en la figura 7. Las figuras 10A a 10C ilustran otro sistema de exhibición en el que se posicionan selectivamente dos o más aparatos de efectos de fluidos 100A y 100B con relación a la superficie de una masa de agua 1002. La figura 10A ilustra un par de aparatos 100A, 100B posicionados en una posición de exhibición mediante el conjunto de posicionamiento de fuente 1010. El conjunto de posicionamiento 1010 incluye una estructura de base 1012 que puede montarse de manera rígida en el fondo de una laguna u otro embalse natural o artificial o volumen de contención para fluido/agua 1002. En una superficie superior 1014 de la estructura de base 1012, se proporciona un conjunto de conexión 1020 que interconecta la estructura de base 1012 y una mesa 1030 de montaje/exhibición. Los aparatos de efectos 100A, 100B se unen de manera rígida a una superficie superior de la mesa 1030, y se posicionan con relación a la superficie de fluido/agua 1002 mediante el movimiento de la mesa 1030.

Para este fin, el conjunto de posicionamiento de fuente 1010 incluye un conjunto de lastre 1040 (por ejemplo, dos o más tanques de lastre de aire/agua), que funciona para mover la mesa 1030 y los aparatos de efectos 100A, 100B unidos desde la posición de exhibición en la figura 10A hasta una posición de mantenimiento elevada mostrada en la figura 10B y hasta una posición de almacenamiento descendida mostrada en la figura 10C. En funcionamiento, los tanques de lastre de aire/agua 1040 realizan la elevación en el fluido/agua 1002 de la mesa 1030, y no se muestran los controles a distancia para hacer funcionar los tanques 1040 y/o los aparatos de efectos 100A, 100B, pero pueden adoptar la forma descrita con referencia a la figura 7 o similar. El conjunto de conexión 1020 puede adoptar una configuración en tijera tal como se muestra, y, en algunos casos, se utiliza para soporte lateral y/o para fijar/bloquear

la altura de la mesa 1030 en la posición de exhibición de la figura 10A y la posición de mantenimiento de la figura 10B. La altura de la mesa 1030 y los aparatos 100A, 100B soportados/unidos se mantiene con relación a la superficie de fluido/agua 1002 mediante el sistema de lastre 1040. La altura es independiente del nivel de profundidad de la laguna desde el fondo. Cuando la mesa 1030 está completamente abajo en el modo de almacenamiento tal como se muestra en la figura 10C, la mesa 1030 y/o el conjunto de conexión 1020 se asienta o descansa sobre la superficie superior 1014 de la estructura de soporte o base 1012 por encima del fondo de la laguna/embalse/estructura que contiene el fluido/agua 1002.

Pueden apreciarse los aspectos y las ventajas adicionales de la invención a partir de las oraciones numeradas siguientes

1. Un aparato de efectos de fluidos, que comprende:

una base con un mecanismo de cardán de punto central;

un colector de descarga de fluido con un orificio de admisión para recibir fluido y un dispositivo de descarga para dispersar el fluido recibido, en el que el colector de descarga de fluido está soportado sobre el mecanismo de cardán de punto central; y

un conjunto de accionamiento con un primer mecanismo de accionamiento que acciona un brazo de entrada unido al colector de descarga de fluido y un segundo mecanismo de accionamiento que acciona un brazo de entrada unido al colector de descarga de fluido con un ángulo de desplazamiento predefinido, en el que los primer y segundo mecanismos de accionamiento pueden hacerse funcionar por separado y simultáneamente para mover los brazos de entrada para pivotar el colector de descarga de fluido en el mecanismo de cardán de punto central para posicionar selectivamente el dispositivo de descarga.

2. El aparato según la oración 1, en el que el mecanismo de cardán de punto central comprende una junta esférica y en el que el colector de descarga de fluido está conectado de manera rígida a la junta esférica.

3. El aparato según la oración 1, en el que el ángulo de desplazamiento entre los brazos de entrada es de aproximadamente 120 grados

4. El aparato según la oración 3, en el que los brazos de entrada aplican una fuerza de entrada al colector de descarga de fluido a lo largo de una trayectoria lineal cuando se accionan por los mecanismos de accionamiento.

5. El aparato según la oración 3, en el que el conjunto de accionamiento comprende además un tercer mecanismo de accionamiento que acciona un brazo de entrada unido al colector de descarga de fluido con un ángulo de desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde los brazos de entrada de los primer y segundo mecanismos de accionamiento.

6. El aparato según la oración 1, en el que el dispositivo de descarga presenta una amplitud de movimiento en el mecanismo de cardán de punto central que es un desplazamiento angular predefinido en todas las direcciones desde un eje central que se extiende a través del dispositivo de descarga.

7. El aparato según la oración 6, en el que el desplazamiento angular predefinido es de por lo menos aproximadamente 55 grados.

8. El aparato según la oración 1, en el que la base comprende un colector de admisión de fluido con un orificio de admisión para recibir fluido a presión y al menos dos orificios de descarga para descargar el fluido a presión recibido, que incluye además al menos dos mangueras flexibles que conectan los al menos dos orificios de descarga al orificio de admisión del colector de descarga de fluido, y en el que las mangueras presentan un centro de gravedad que está posicionado con un ángulo de desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde los brazos de entrada de los mecanismos de accionamiento

9. Un sistema de espectáculo con fluidos, que comprende:

un sistema de control que comprende una memoria que almacena un grupo de instrucciones de exhibición que incluyen posiciones cónicas;

una pluralidad de mecanismos de elevación con una plataforma que puede posicionarse verticalmente; y

en cada una de la plataformas, un aparato de efectos de fluidos que comprende un colector de descarga soportado de manera pivotante sobre una base y un conjunto de accionamiento con un par de elementos de accionamiento que pueden hacerse funcionar independiente y simultáneamente para accionar un par de brazos unidos al colector de descarga, extendiéndose los brazos a lo largo de ejes opuestos que están separados en aproximadamente 120 grados,

- 5 en el que el colector de descarga comprende una boquilla y el sistema de control funciona durante una operación de exhibición para hacer que los mecanismos de elevación posicionen cada una de la plataformas en una o más posiciones verticales y para hacer que los elementos de accionamiento de cada uno de los conjuntos de efectos con fluidos muevan los brazos para posicionar una boquilla en el colector de descarga en las posiciones cónicas.
- 10 10. El sistema según la oración 9, en el que la boquilla puede articularse hasta 55 grados en todas las direcciones desde un eje central y las posiciones cónicas se seleccionan para mover la boquilla hasta puntos en una superficie semiesférica trazada por la articulación de la boquilla desde el eje central.
- 15 11. El sistema según la oración 9, en el que el sistema de control incluye además un módulo de retorno a la posición inicial y cada uno de los conjuntos de efectos con fluidos comprende un inclinómetro montado en el colector de descarga y que comunica datos de inclinación al módulo de retorno a la posición inicial y en el que el módulo de retorno a la posición inicial funciona antes de la operación de exhibición para determinar una ubicación de un eje central de la boquilla con relación a la vertical y para alterar la ubicación del eje central para retornar a la posición inicial el eje central de la boquilla hasta inclinación cero con relación a la gravedad haciendo funcionar el conjunto de accionamiento para pivotar el colector de descarga en la base.
- 20 12. El sistema según la oración 9, en el que la base comprende una junta esférica y el colector de descarga se fija a la junta esférica con un conector.
- 25 13. El sistema según la oración 12, en el que la base comprende un colector de admisión de fluido con un orificio de admisión para recibir fluido y un par de orificios de descarga y en el que los conjuntos de efectos con fluidos incluyen cada uno además un par de mangueras flexibles que se extienden desde los orificios de descarga hasta un par de orificios de admisión en el colector de descarga de fluido.
- 30 14. Un conjunto de espectáculo de agua, que comprende:
un colector de admisión de fluido con un orificio de admisión de fluido y un par de orificios de descarga de fluido;
un colector de descarga de fluido con un par de orificios de admisión de fluido y una boquilla para descargar el fluido recibido mediante los orificios de admisión de fluido, estando montado el colector de descarga de fluido de manera pivotante sobre el colector de admisión de fluido en una posición por encima de los orificios de descarga de fluido;
35 un par de mangueras flexibles conectadas a los orificios de descarga de fluido y los orificios de admisión de fluido; y
un conjunto de accionamiento que comprende brazos de accionamiento primero y segundo unidos al colector de descarga de fluido y desplazados unos de otros en aproximadamente 120 grados tal como se mide con relación a un eje central del colector de descarga, en el que el conjunto de accionamiento incluye además un par de mecanismos de accionamiento que pueden hacerse funcionar para mover los brazos de accionamiento para articular y posicionar selectivamente la boquilla.
- 40 15. El conjunto según la oración 14, en el que los mecanismos de accionamiento comprenden motores que pueden hacerse funcionar independiente y simultáneamente para mover los brazos de accionamiento para posicionar la boquilla.
- 45 16. El conjunto según la oración 14, en el que el colector de descarga es pivotante en cualquier dirección con desplazamientos angulares de hasta al menos 55 grados tal como se mide desde un eje central que se extiende a través de un punto de pivote en la base y el colector de descarga.
- 50 17. El conjunto según la oración 14, en el que el colector de admisión de fluido comprende además una junta esférica y en el que el colector de descarga de fluido se conecta directamente a la junta esférica para proporcionar el montaje pivotante.
- 55 18. El conjunto según la oración 14, en el que las mangueras se disponen cada una en un bucle parcial y los bucles cruzan entre el colector de admisión de fluido y el colector de descarga de fluido, mediante lo cual las mangueras se autogestionan con referencia a cargas aplicadas sobre el colector de descarga de fluido.
- 60 19. El conjunto según la oración 18, en el que las mangueras presentan un centro de gravedad que está posicionado con un desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde cada uno de los brazos de accionamiento.
- 65 20. El conjunto según la oración 14, en el que los brazos de accionamiento comprenden cada uno un par de brazos oscilantes y en el que los mecanismos de accionamiento comprenden cada uno motores que proporcionan un movimiento angular a una placa de accionamiento conectada a los brazos oscilantes.

Aunque la invención se ha descrito y se ha ilustrado con un cierto grado de particularidad, debe apreciarse que la presente descripción se ha realizado únicamente a título de ejemplo, y que los expertos en la materia pueden introducir numerosos cambios en la combinación y disposición de las partes sin apartarse del alcance de la invención, tal como se reivindica a continuación en la presente memoria. Por ejemplo, pueden variarse ampliamente unos parámetros de funcionamiento específicos para utilizar los conjuntos de efectos con fluidos de la invención tal como variando las presiones y caudales de fluido. Asimismo, las fuerzas que los cables y varillas aplican al colector de descarga (y la correspondiente resistencia de estos componentes para proporcionar estas fuerzas/entradas) dependerán normalmente del tamaño y el peso de un colector de descarga particular, las mangueras de admisión de fluido, las presiones de fluido, y otros parámetros, y la invención no se limita a las configuraciones particulares de estas piezas/elementos de posicionamiento (por ejemplo, las varillas 172, 173 de empuje/tracción de las figuras 1 a 4 y los cables 866, 867 de posicionamiento de las figuras 8 y 9).

REIVINDICACIONES

1. Aparato de efectos de fluidos (100), que comprende:

5 una base (112);

un colector de descarga de fluido (130) montado de manera pivotante sobre la base (112) con un orificio de admisión para recibir fluido (104) y un dispositivo de descarga (144) para dispersar el fluido recibido (104); y un conjunto de accionamiento (160) con un primer mecanismo de accionamiento (162) que acciona un brazo de entrada (172) unido al colector de descarga de fluido (130) y un segundo mecanismo de accionamiento (163) que acciona un brazo de entrada (173) unido al colector de descarga de fluido (130) con un ángulo de desplazamiento predefinido, en el que los primer (162) y segundo (163) mecanismos de accionamiento pueden hacerse funcionar por separado y simultáneamente para mover los brazos de entrada (172, 173) para pivotar el colector de descarga de fluido (130) sobre la base (112) para posicionar selectivamente el dispositivo de descarga (144); caracterizado porque el colector de descarga de fluido (130) está soportado sobre un mecanismo de cardán de punto central previsto en la base (112).

2. Aparato (100) según la reivindicación 1, en el que el mecanismo de cardán de punto central comprende una junta esférica (122).

3. Aparato (100) según la reivindicación 2, en el que el colector de descarga de fluido (130) está conectado de manera rígida a la junta esférica (122).

4. Aparato (100) según la reivindicación 1, en el que el ángulo de desplazamiento entre los brazos de entrada (172, 173) es de aproximadamente 120 grados.

5. Aparato (100) según la reivindicación 4, en el que los brazos de entrada (172, 173) aplican una fuerza de entrada al colector de descarga de fluido (130) a lo largo de una trayectoria lineal cuando son accionados por los primer y segundo mecanismos de accionamiento (162, 163).

6. Aparato (100) según la reivindicación 4, en el que el conjunto de accionamiento (160) comprende además un tercer mecanismo de accionamiento que acciona un brazo de entrada unido al colector de descarga de fluido (130) en un ángulo de desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde los brazos de entrada (172, 173) de los primer y segundo mecanismos de accionamiento (162, 163).

7. Aparato (100) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de descarga (144) presenta un intervalo de movimiento en la base (112) que es un desplazamiento angular predefinido en todas las direcciones desde un eje central que se extiende a través del dispositivo de descarga (144) y en el que el desplazamiento angular predefinido es de por lo menos aproximadamente 55 grados.

8. Aparato (100) según la reivindicación 1, en el que la base (112) comprende un colector de admisión de fluido (110) con un orificio de admisión (116) para recibir fluido a presión (102) y por lo menos dos orificios de descarga (118) para descargar el fluido a presión recibido, que incluye además por lo menos dos mangueras flexibles (136, 138) que conectan dichos por lo menos dos orificios de descarga (118) al orificio de admisión del colector de descarga de fluido (130), y en el que las mangueras (136, 138) presentan un centro de gravedad que está posicionado con un ángulo de desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde los brazos de entrada (172, 173) de los primer y segundo mecanismos de accionamiento (162, 163).

9. Aparato (100) según la reivindicación 1, que comprende además:

un sistema de control (710) que comprende una memoria que almacena un conjunto de instrucciones (719) de exhibición que incluyen las posiciones cónicas; y

un mecanismo de elevación (740) con una plataforma que puede posicionarse verticalmente, en el que la base (112) del aparato de efectos de fluidos (100) está unida a la plataforma,

en el que los brazos de entrada (172, 173) del conjunto de accionamiento (160) se extienden a lo largo de ejes opuestos que están separados en aproximadamente 120 grados,

en el que el colector de descarga de fluido (130) comprende una boquilla en el dispositivo de descarga (144), y

en el que el sistema de control (710) funciona durante una operación de exhibición para hacer que los mecanismos de elevación posicionen la plataforma en una o más posiciones verticales y para hacer que el conjunto de accionamiento (160) mueva los brazos de entrada (172, 173) para posicionar la boquilla en el colector de descarga de fluido (130) en una o más de las posiciones cónicas.

10. Aparato (100) según la reivindicación 9, en el que la boquilla puede articularse hasta 55 grados en todas las direcciones desde un eje central y las posiciones cónicas se seleccionan para mover la boquilla hasta puntos en una superficie semiesférica trazada por la articulación de la boquilla desde el eje central.
- 5 11. Aparato (100) según la reivindicación 9, en el que el sistema de control (710) incluye además un módulo (716) de retorno a la posición inicial y el aparato de efectos de fluidos (100) comprende un inclinómetro montado sobre el colector de descarga (130) y que comunica los datos de inclinación al módulo (716) de retorno a la posición inicial y en el que el módulo (716) de retorno a la posición inicial funciona antes de la operación de exhibición para determinar una ubicación de un eje central de la boquilla con relación a la vertical y para alterar la ubicación del eje central para retornar a la posición inicial el eje central de la boquilla hasta una inclinación cero con relación a la gravedad haciendo funcionar el conjunto de accionamiento (160) para pivotar el colector de descarga (130) sobre la base (112).
- 10
12. Aparato (100) según la reivindicación 1, que comprende además:
- 15 un colector de admisión de fluido (110) unido a la base (112) con un orificio de admisión (116) de fluido y un par de orificios de descarga (118) de fluido, en el que el orificio de admisión del colector de descarga de fluido (130) incluye un par de orificios de admisión de fluido y el dispositivo de descarga (144) del colector de descarga de fluido (130) incluye una boquilla para descargar el fluido recibido; y
- 20 un par de mangueras flexibles (136, 138) conectadas a los orificios de descarga (118) de fluido del colector de admisión de fluido (110) y a los orificios de admisión de fluido del colector de descarga de fluido (130),
- 25 en el que el conjunto de accionamiento (160) comprende unos primer (172) y segundo (173) brazos de accionamiento unidos al colector de descarga de fluido (130) y desplazados entre sí en aproximadamente 120 grados tal como se mide con relación a un eje central del colector de descarga (130), en el que los mecanismos de accionamiento pueden hacerse funcionar para mover los brazos de accionamiento (172, 173) para articular y posicionar selectivamente la boquilla.
- 30 13. Aparato (100) según la reivindicación 12, en el que el colector de descarga (130) es pivotante en cualquier dirección con desplazamientos angulares de hasta por lo menos 55 grados tal como se mide desde un eje que se extiende a través de un punto de pivote sobre la base (112) y el colector de descarga (130).
- 35 14. Aparato (100) según la reivindicación 13, en el que el colector de descarga de fluido (130) está conectado directamente al mecanismo de cardán de punto central para proporcionar el montaje pivotante.
- 40 15. Aparato (100) según la reivindicación 14, en el que las mangueras flexibles (136, 138) se disponen cada una en un bucle parcial y los bucles cruzan entre el colector de admisión de fluido (110) y el colector de descarga de fluido (130), autogestionándose así las mangueras (136, 138) con referencia a las cargas aplicadas sobre el colector de descarga de fluido (130) y en el que además las mangueras flexibles (136, 138) presentan un centro de gravedad que está posicionado con un desplazamiento de aproximadamente 120 grados desde cada uno de los brazos de accionamiento (172, 173).

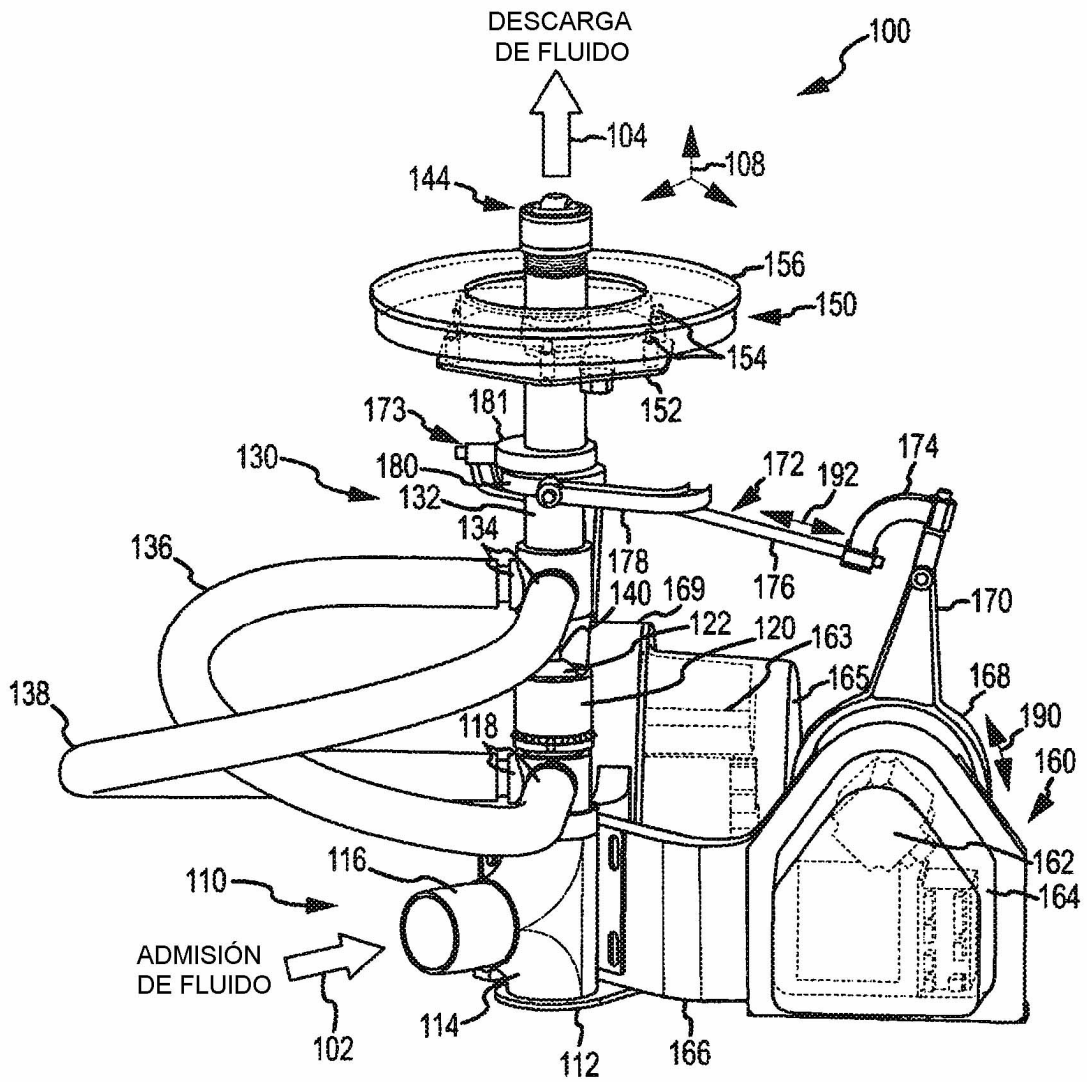


FIG. 1

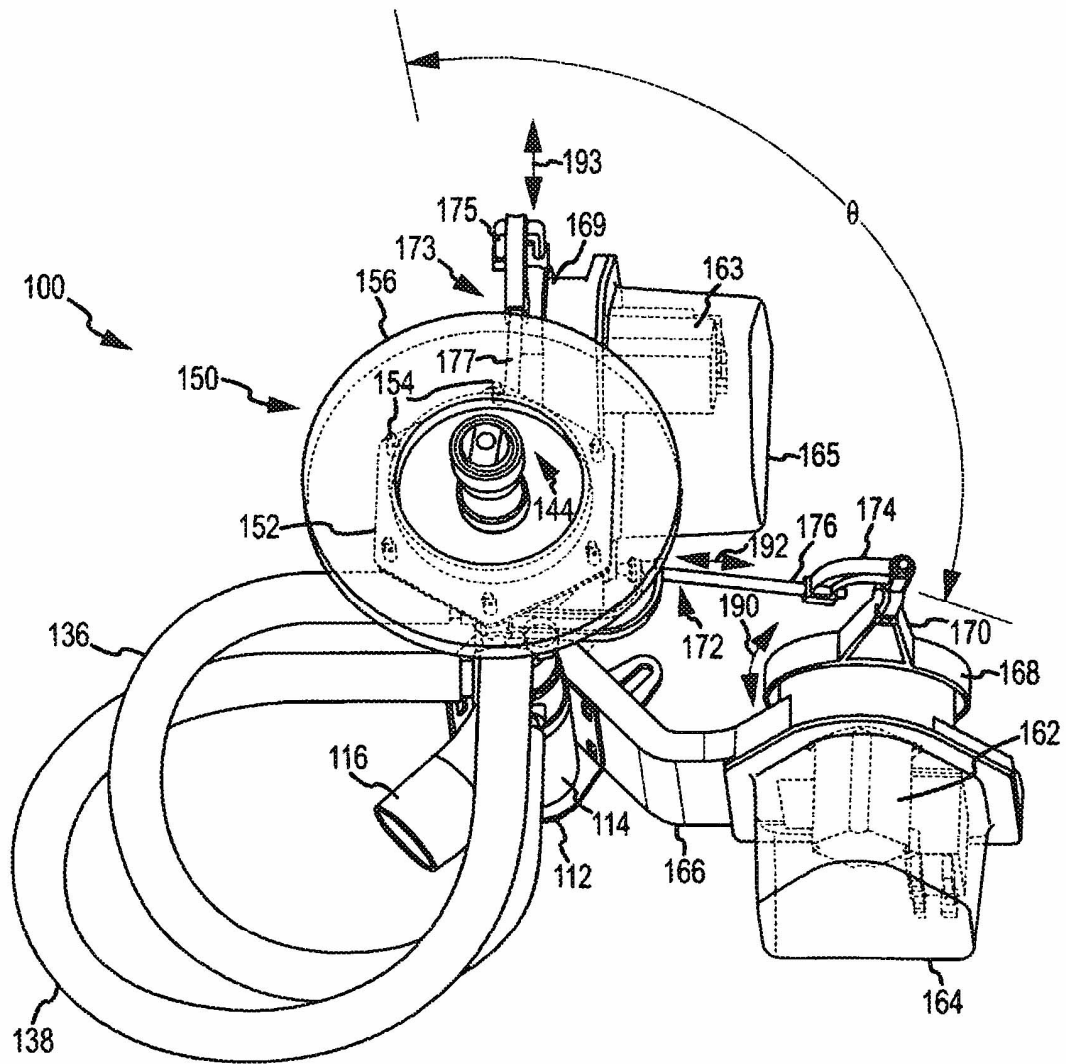


FIG.2

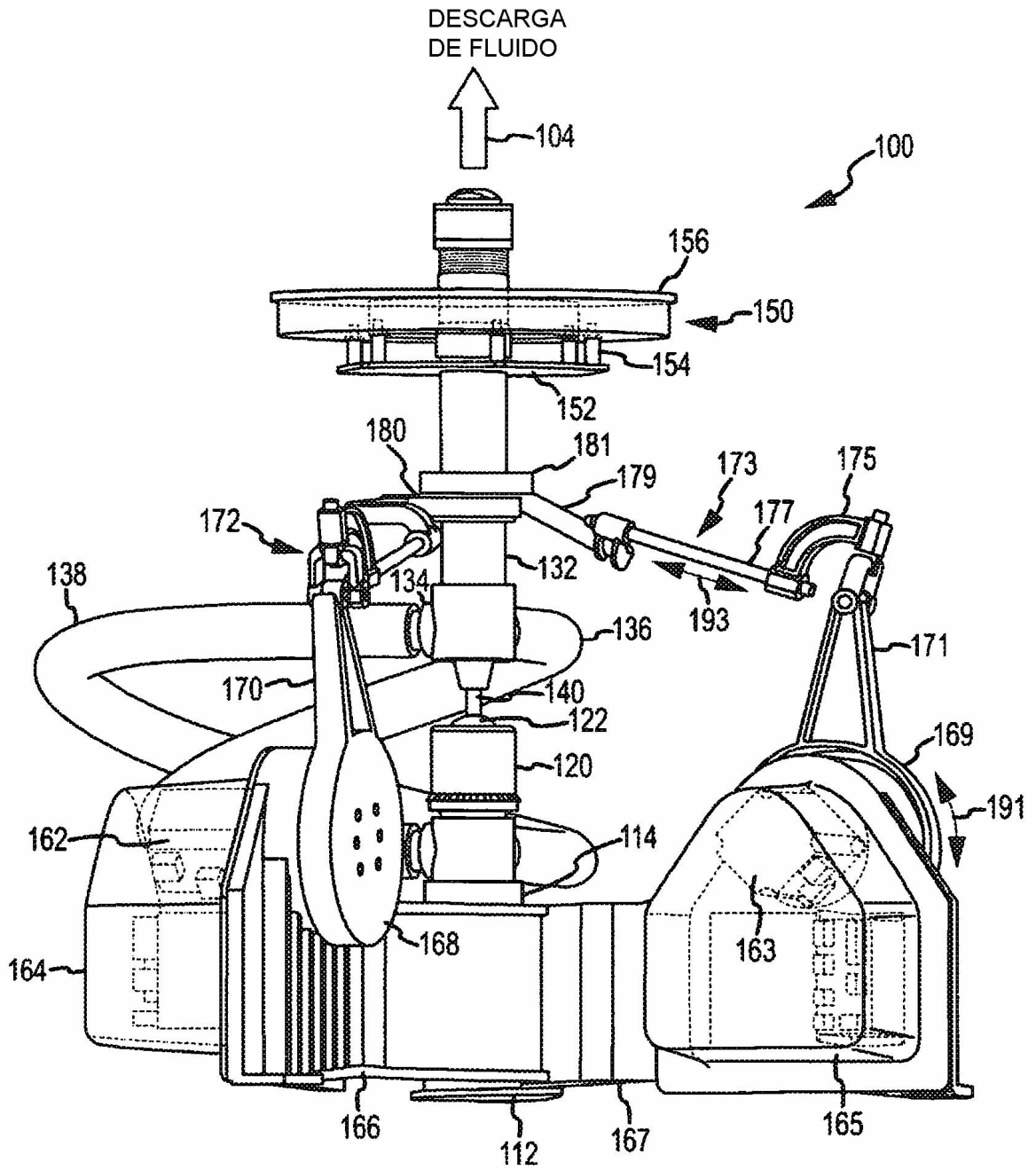


FIG.3

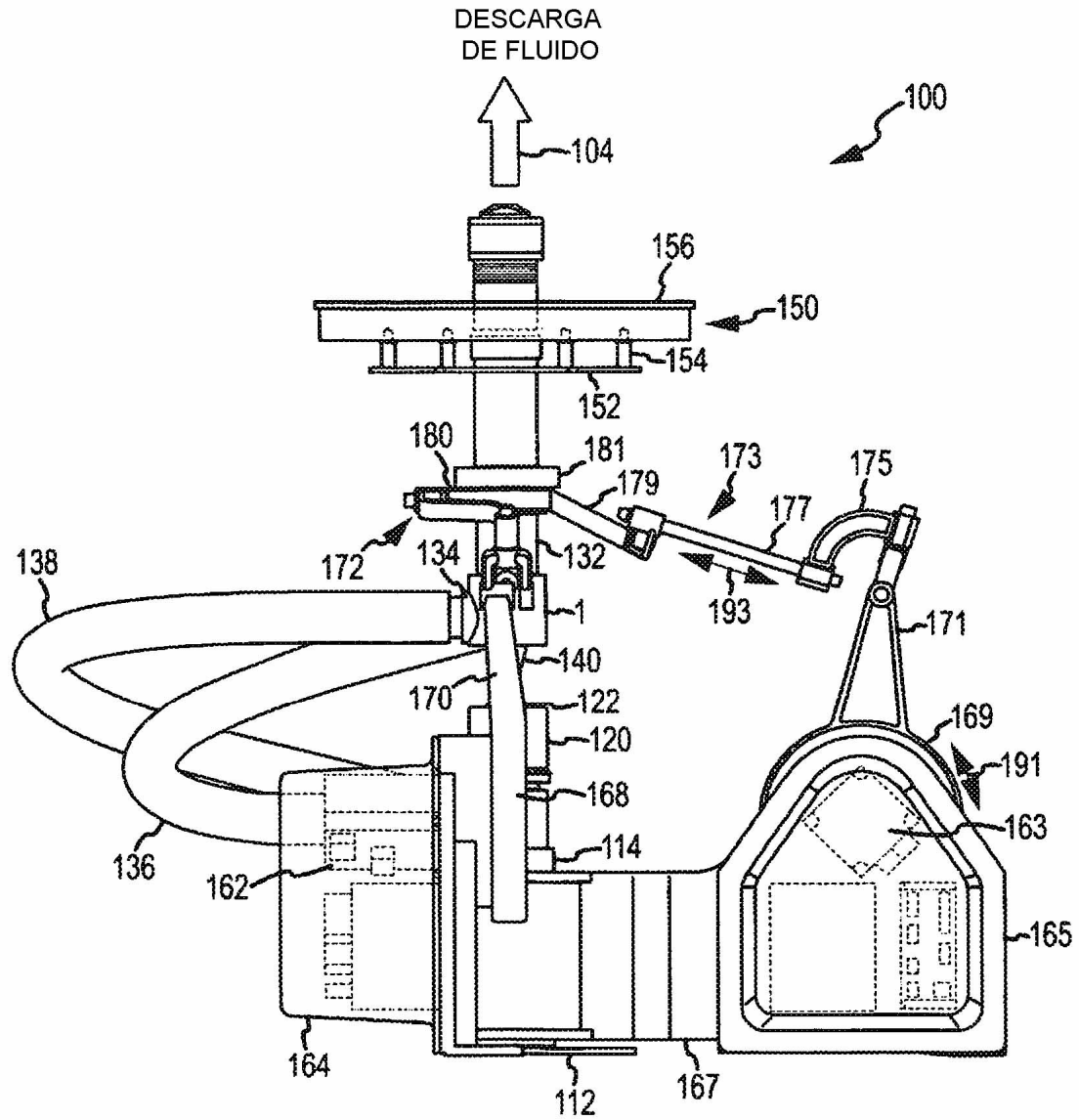


FIG.4

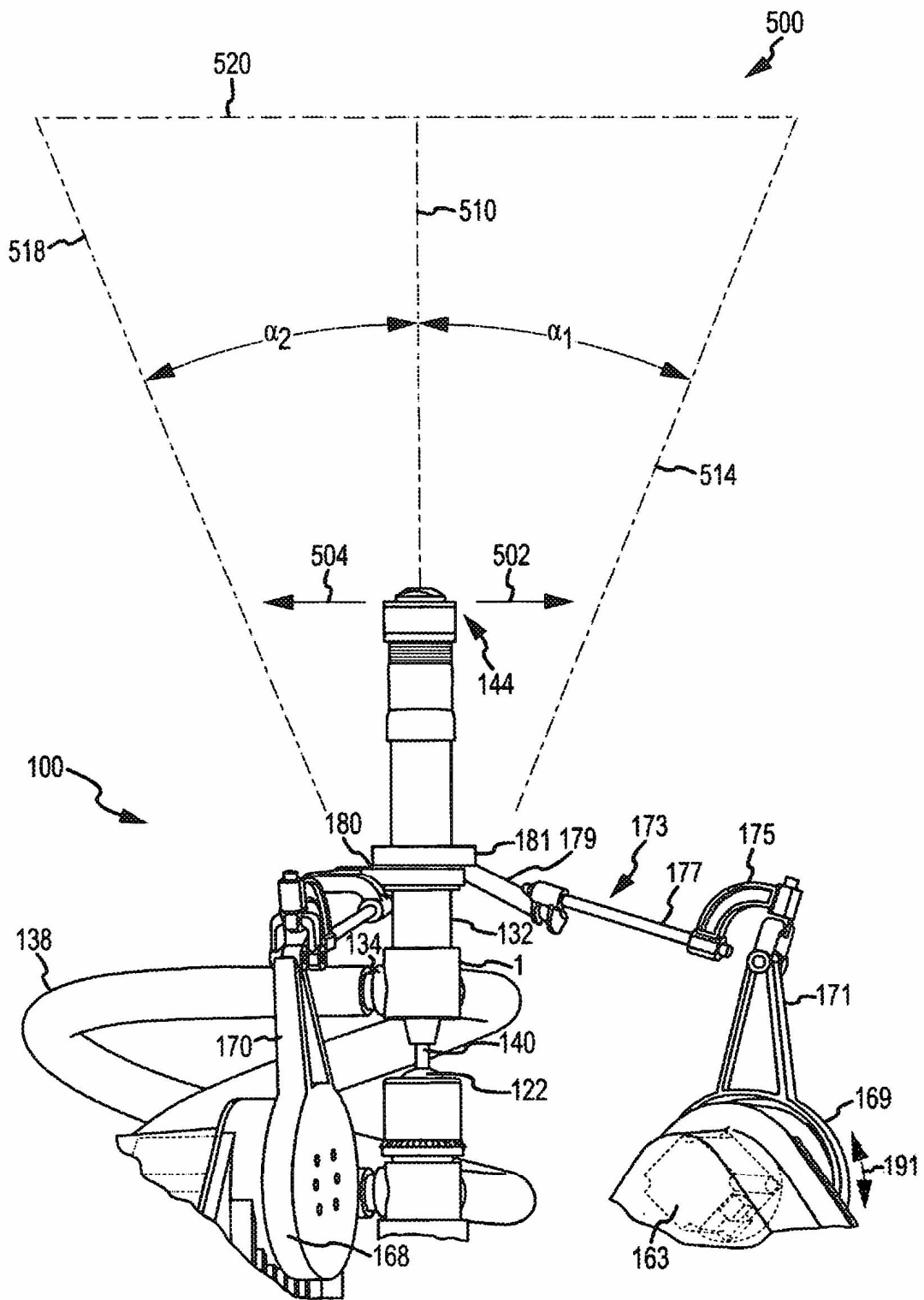


FIG.5

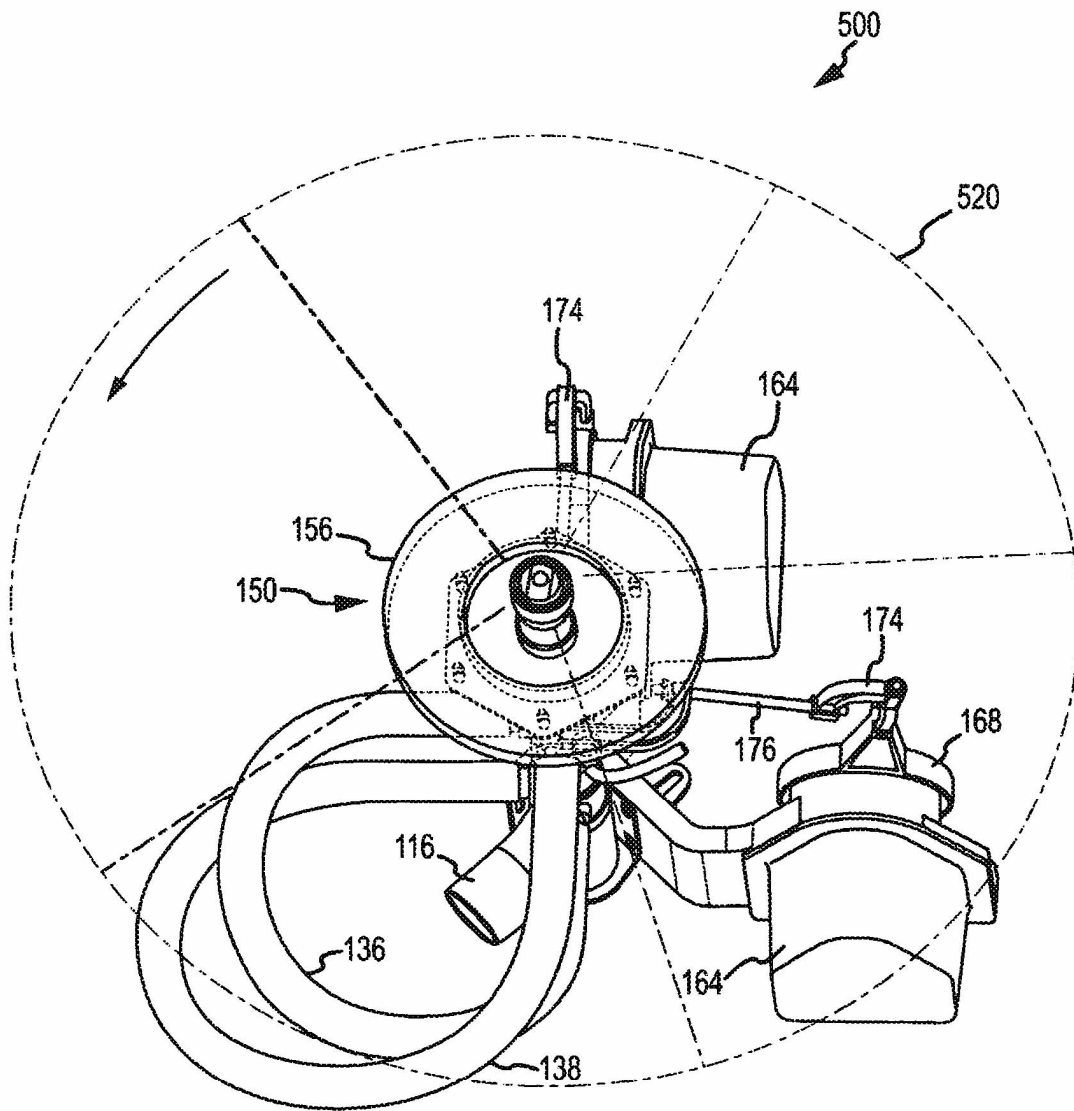


FIG.6

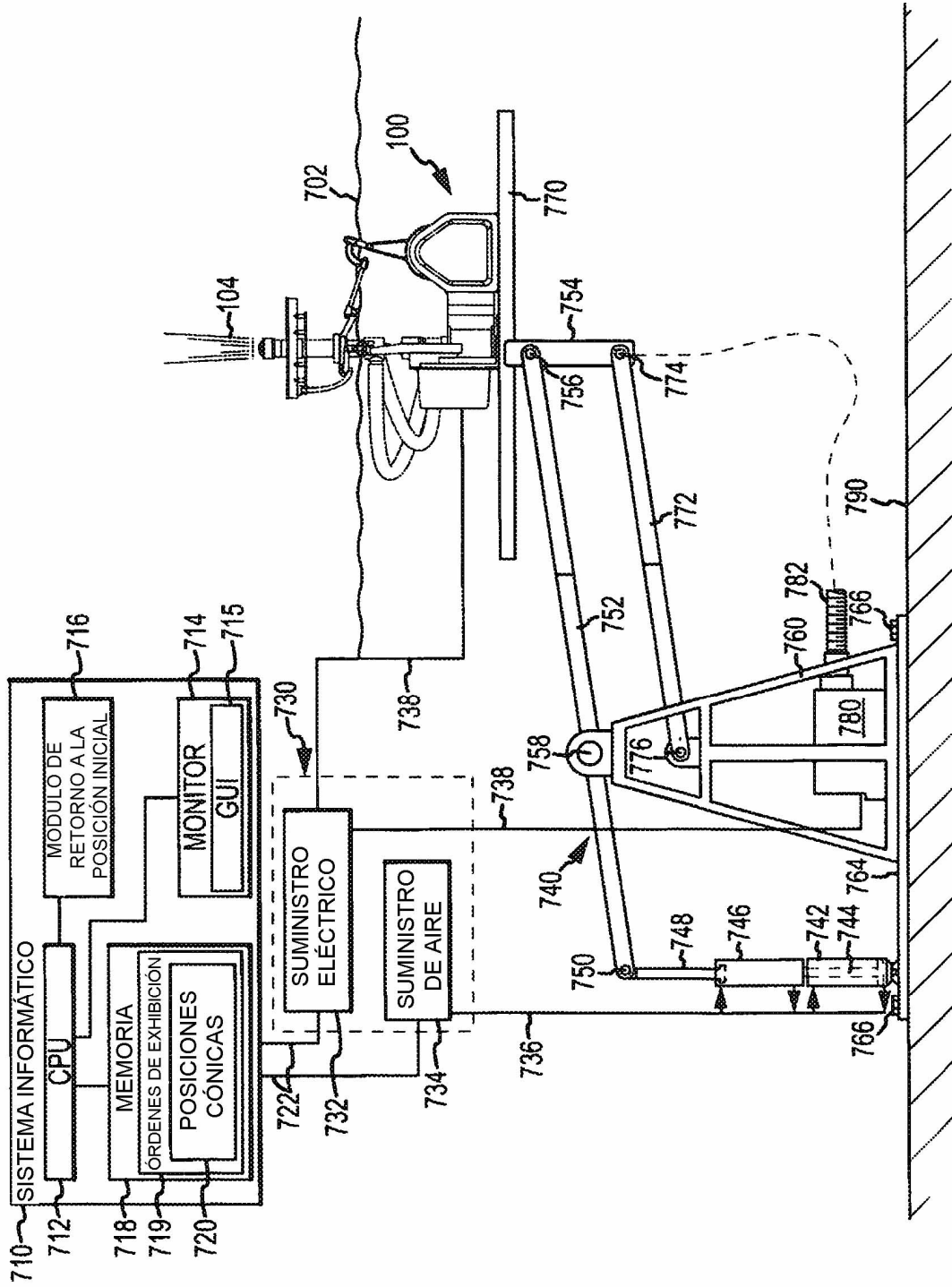


FIG.7

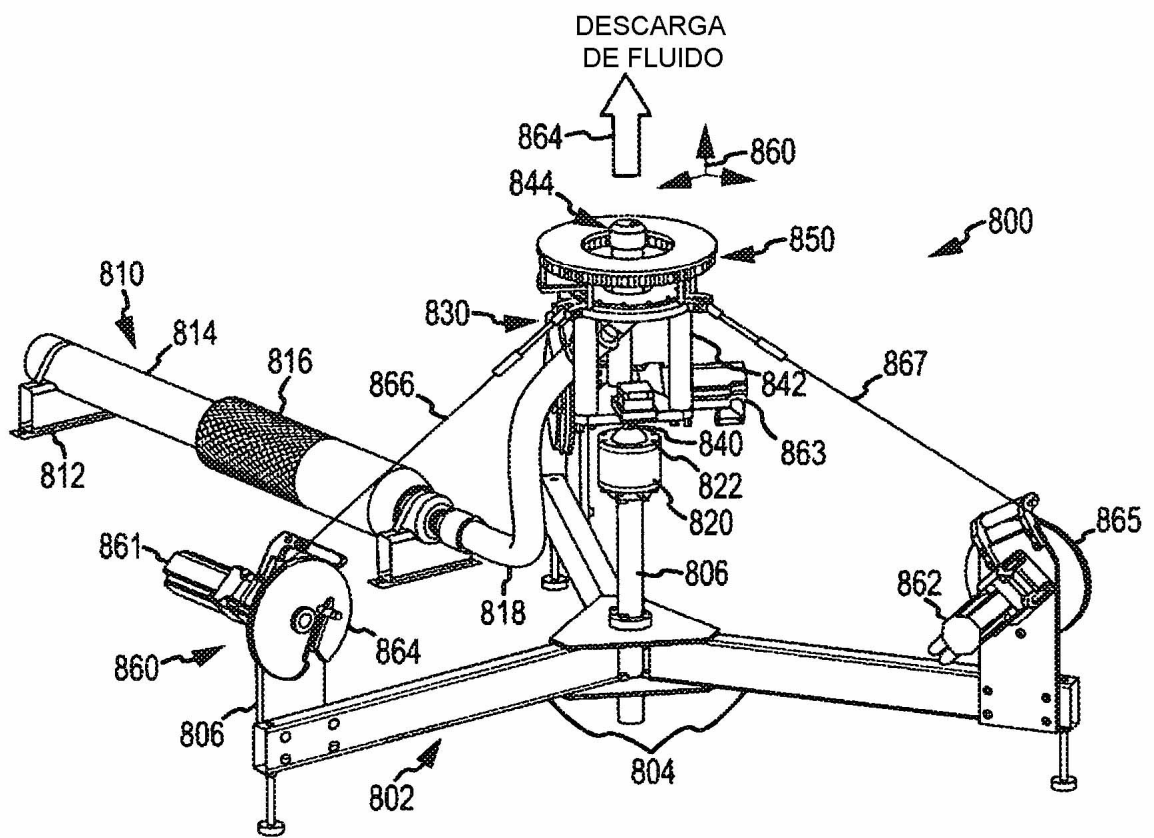


FIG.8

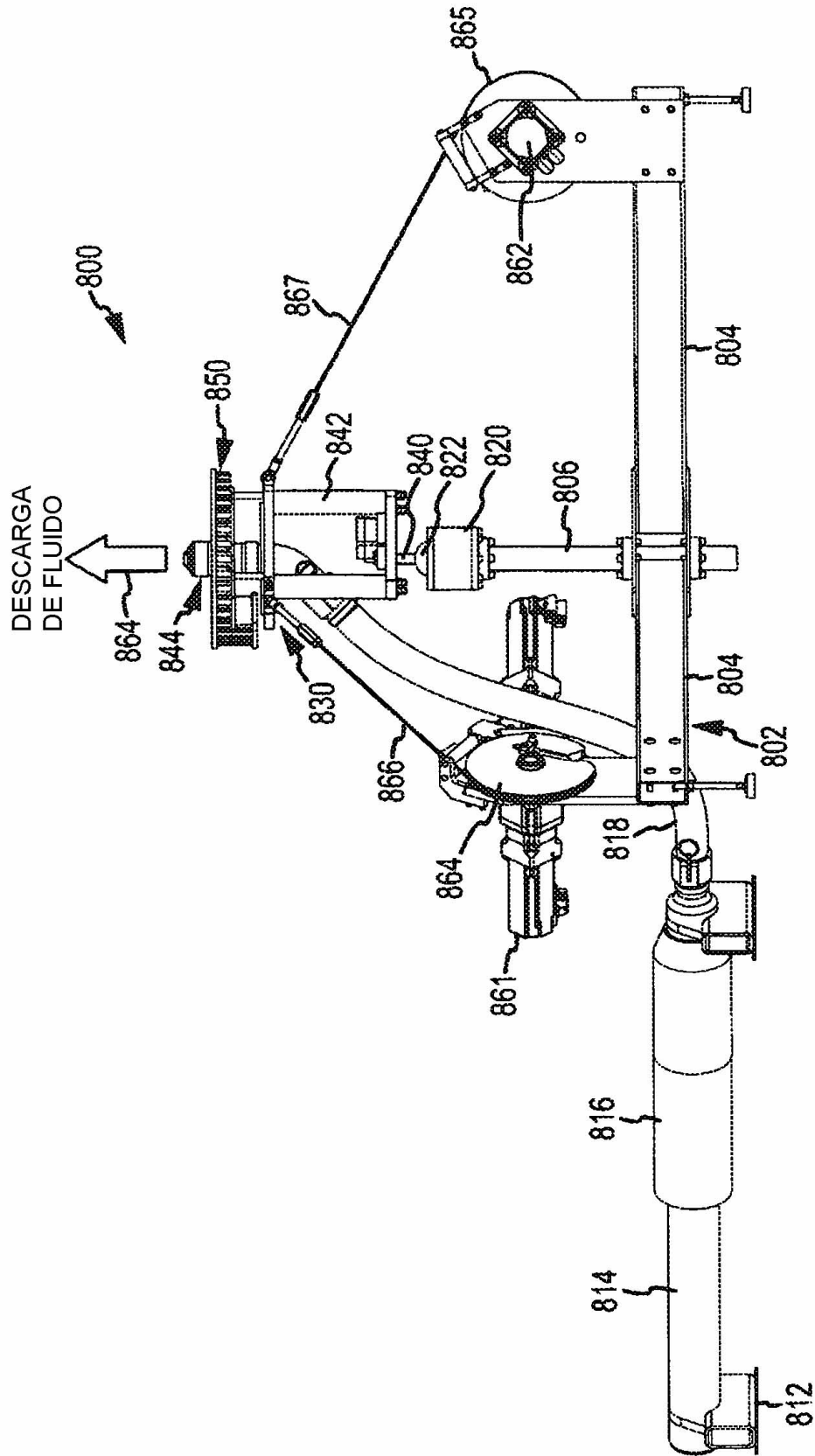


FIG.9

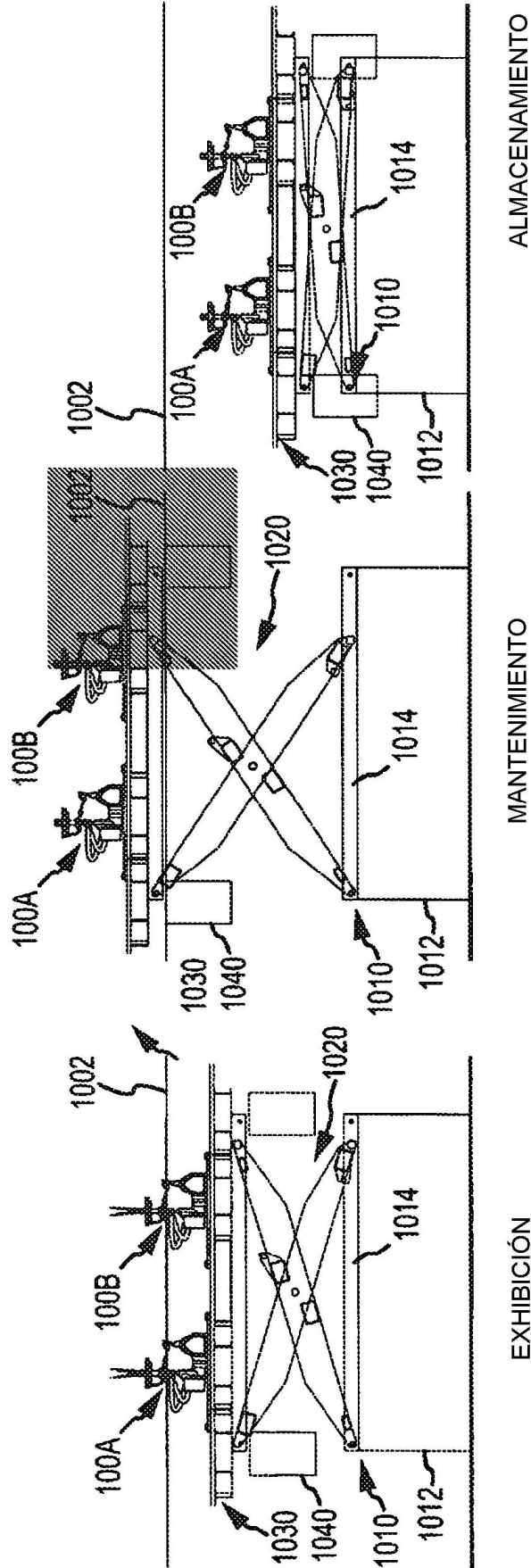


FIG.10A

FIG.10B

FIG.10C