

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 402**

51 Int. Cl.:

E02B 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2002 PCT/US2002/21766**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2003 WO03006747**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2002 E 02746956 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 1415049**

54 Título: **Compuerta para el control del agua y accionador para la misma**

30 Prioridad:

09.07.2001 US 304263 P
13.10.2001 US 329090 P
18.10.2001 US 334870 P
19.10.2001 US 343834 P
09.05.2002 US 379401 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2017

73 Titular/es:

OBERMEYER, HENRY K (100.0%)
303 WEST COUNTY ROAD 74
WELLINGTON, CO 80549, US

72 Inventor/es:

OBERMEYER, HENRY K.;
MO, T. W. y
ECKMAN, ROBERT D.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 603 402 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

Compuerta para el control del agua y accionador para la misma

La presente solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud provisional estadounidense número 60/304.263 presentada el 9 de julio de 2001, la solicitud provisional estadounidense número 60/329.090 presentada el 13 de octubre de 2001, la solicitud provisional estadounidense número 60/334.870 presentada el 18 de octubre de 2001, la solicitud provisional estadounidense número 60/343.834 presentada el 19 de octubre de 2001 y la solicitud provisional estadounidense número 60/379.401 presentada el 9 de mayo de 2002.

I. Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

La presente invención hace referencia a compuertas para el control del agua y presas hinchables para el control del agua para uso junto con, pero sin limitarse a, vertederos de presa, proyectos hidroeléctricos, estructuras de control de inundaciones, desviación de río, estructuras reguladoras de canal de riego, barreras contra el agua en calzadas, cruzamientos de diques, barreras contra el agua en garajes para aparcar, a accionadores hinchables para los mismos, a accionadores hinchables en general, a articulaciones elastoméricas reforzadas para las mismas y a artículos hinchables en general tales como accionadores para máquinas tales como prensas, bolsas para estibar, gatos hinchables, mangueras plegables y similares. Los accionadores hinchables divulgados en la presente pueden tener muchas otras aplicaciones, particularmente en casos donde el bajo coste, la larga duración y la fiabilidad son importantes.

2. Descripción de la técnica relacionada

Se han hecho diversos intentos para desarrollar compuertas económicas para el control del agua. En muchos casos, la mayoría de las compuertas económicas para el control del agua son compuertas articuladas en la parte inferior accionadas de forma neumática o presas hinchables. Como ventaja, la posición de una pluralidad de compuertas para el control del agua se puede ajustar infinitamente ajustando las presiones del accionador hinchable.

Diversas patentes relacionadas con compuertas articuladas en la parte inferior accionadas de forma neumática y relacionadas con presas hinchables se adjuntan a la presente solicitud. Diversos materiales distintos relacionados con lo que podría ser técnica anterior también se adjuntan. Las compuertas operadas de forma hidráulica o mecánica son generalmente más costosas que las compuertas y presas hinchables operadas de forma neumática mencionadas anteriormente, particularmente si se toma en consideración el coste de la construcción de los muelles asociados, plataformas para equipos, grúas de servicio y puentes necesarios. Hasta ahora, las limitaciones de las presas hinchables incluyen tensiones elevadas en el pliegue inferior. En el caso de las presas hinchables fabricadas con una lámina plana simple, estas tensiones en el material elastomérico se pueden producir con la presa hinchable en su configuración hinchada. Se pueden producir fallos debido a una combinación de tensiones de tracción en las capas más externas debido a la curvatura del cuerpo de la presa junto con vibración inducida por flujo asociada con una superficie flexible redondeada de la cual el flujo se puede separar de forma oscilante. En el caso de presas hinchables fabricadas como una lámina plegada, se pueden producir tensiones de tracción elevadas en el revestimiento elastomérico interno y en los pliegues más internos del tejido de refuerzo cuando se hincha la presa. Estas tensiones elevadas en el tejido de refuerzo pueden determinar que se utilice una fibra de gran elongación tal como nailon aunque el nailon puede tener una resistencia al agua inferior a largo plazo en comparación con el poliéster, por ejemplo. Las tensiones elevadas pueden en general reducir el factor de seguridad o aumentar el coste global de dicha presa hinchable. Además, incluso si se evita el fallo del refuerzo, las tensiones de tracción elevadas en el revestimiento elastomérico interno pueden provocar agrietamiento que puede conducir a fuga de aire hacia el refuerzo de fibra. Este refuerzo de fibra puede estar expuesto en otras ubicaciones lo que resulta en una pérdida de aire gradual pero indeseada de la presa hinchable. Además, las presiones interhoja pueden aumentar, lo que puede resultar en una degradación por oxígeno a largo plazo del cuerpo de la presa y la susceptibilidad de la cubierta externa a la formación de ampollas. La patente estadounidense 4.662.783 de Muramatsu divulga un aliviadero de membrana flexible. La patente estadounidense 3.173.269 de Imbertson divulga una presa plegable y la patente estadounidense 4.167.358 divulga un sistema de control de flujo de canal abierto.

Hasta ahora, las limitaciones de las compuertas accionadas de forma neumática articuladas en la parte inferior han sido la necesidad de adaptadores para sellos personalizados, la necesidad de calentar las placas de empalme en condiciones de formación de hielo y el coste algo más elevado, con respecto a los beneficios, de compuertas para alturas de presa bajas tales como 2 metros o menos. Específicamente, en relación con las compuertas para alturas de presa bajas tales como de 2 metros o menos, los diseños anteriores se han clasificado en dos categorías. En la primera están los diseños tales como los descritos en la patente estadounidense 5.092.707 de Obermeyer, la patente estadounidense 5.538.360 de Obemeyer y la patente estadounidense 5.713.699 de Obermeyer et al. Los diseños de esta primera categoría incluyen un proceso de vulcanización secundario para la unión de la costura debajo de la barra de anclaje. Los procesos de vulcanización secundarios (un segundo proceso de vulcanización adicional) pueden conllevar gastos adicionales y pueden resultar en uniones que son menos confiables que las creadas utilizando una etapa de vulcanización simple (un mero proceso de vulcanización) utilizada según al menos

una realización de la presente invención. Además, dicho proceso de vulcanización secundario puede, en el mejor de los casos, proporcionar un sello elastomérico debajo de la barra de anclaje. Puede ser que no se logre la continuidad del refuerzo circunferencial alrededor de la porción hinchable de la vejiga neumática al unir y sellar simplemente la unión anclada en una etapa de vulcanización secundaria. Aunque el uso de un sistema de anclaje de tipo cuña tal como el divulgado en la patente estadounidense 5.709.502 de Obemeyer elimina la necesidad de una unión vulcanizada debajo del sistema de anclaje, el sistema de anclaje se puede volver en sí mismo relativamente costoso a medida que las alturas de presa se vuelven más bajas.

Una desventaja común a las presas hinchables con uniones no vulcanizadas ancladas y a las compuertas articuladas en la parte inferior accionadas de forma neumática con uniones vulcanizadas es el fenómeno de termofluencia del elastómero comprimido debajo del sistema de anclaje. El funcionamiento adecuado de cada sistema en general puede depender de una tensión de compresión suficiente debajo del anclaje para evitar la fuga de aire. Cuanto mayor es la tensión de compresión, mayor se vuelve la tensión de corte asociada que, a su vez, puede conducir a tasas de termofluencia mayores. Por consiguiente, cuanto más ajustado está dicho anclaje, con más frecuencia puede necesitar que se vuelva a ajustar. El mantenimiento adecuado requiere un equilibrio cuidadoso entre ajuste insuficiente que puede resultar en fuga o fallo del sistema y ajuste excesivo que puede resultar en tasas elevadas de termofluencia y también fallo del sistema.

Las presas hinchables convencionales también pueden estar sujetas a vibración durante condiciones de desbordamiento. Se han hecho intentos de airear una lámina, dejando una aleta al variar las dimensiones de la aleta o al proporcionar aletas diferenciadas. Incluso con estas medidas de mitigación, la vibración todavía puede ser un problema en ciertas condiciones de flujo.

Además, los adaptadores neumáticos más utilizados comúnmente junto con las compuertas articuladas en la parte inferior accionadas de forma neumática y presas hinchables de la técnica anterior pueden requerir protección durante la instalación y pueden incluir bordes maquinados afilados. Estos bordes afilados de estos adaptadores neumáticos pueden dañar o incluso penetrar las vejigas neumáticas adyacentes si se apilan diversas vejigas neumáticas para envío o si dicho adaptador debiera instalarse antes de enrollar una presa hinchable larga.

Además, las compuertas articuladas en la parte inferior accionadas de forma neumática y presas hinchables de los sistemas existentes en general pueden no ser adecuadas para el tráfico de vehículos o peatones cuando están en la posición baja o deshinchada. Las compuertas para el control del agua articuladas en la parte inferior convencionales pueden instalarse con articulaciones de formas irregulares y nervaduras de refuerzo que pueden no obstruir el flujo del agua pero pueden representar un riesgo o incluso una barrera para el tráfico de vehículos o peatones.

Las compuertas para el control del agua articuladas en la parte inferior convencionales tienen también correas restrictivas incorporadas, que pueden sobresalir por debajo de los paneles de compuerta bajos. La protrusión de dichas correas restrictivas puede ser peligrosa para el tráfico de peatones. Dichas correas restrictivas que protruyen pueden dañarse con el tráfico de vehículos. Además, la protrusión de estas correas restrictivas puede ser indeseada en determinadas aplicaciones de control de agua incluso cuando el tráfico no es un criterio de diseño.

Las barreras contra el agua en calzadas y caminos peatonales articuladas en la parte inferior convencionales tienen en algunos casos articulaciones mecánicas utilizadas, que pueden someterse a fugas de agua y corrosión y en algunos casos se han utilizado accionadores mecánicos, que pueden estar sujetos a corrosión. Además, dichas articulaciones mecánicas pueden necesitar alineación precisa, que puede ser costosa.

Los artículos hinchables tales como bolsas de elevación (gatos hinchables), defensas de embarcaderos, mangueras, presas hinchables y accionadores de compuertas de vertederos típicamente se fabrican mediante uno de dos métodos. En el primer método un mandril o herramienta interna se utiliza para definir una superficie interna con bordes redondeados. Este método requiere una operación de unión secundaria o dispositivo especial para sellar la abertura a través de la cual el mandril o herramienta puede extraerse. En el segundo método, se permite que el interior simplemente se pliegue plano mientras se evita que las superficies interiores se unan por medio de una película de liberación. Esto resulta en concentraciones de tensión extremas del revestimiento interno en la condición hinchada y, con múltiples capas de refuerzo, una compartición de carga extremadamente desigual entre las capas de refuerzo. Un tercer método utiliza mandriles solubles tridimensionales de sales eutécticas, aluminio, papel maché, etc. Este tipo de mandril soluble es costoso, consume tiempo y, en el caso de la sal, muy frágil.

Las compuertas de presa de vertedero o navegación convencionales pueden instalarse con accionadores individuales o, en algunos casos, pueden levantarse hasta posiciones elevadas y bloqueadas una a una desde un barco de trabajo o cable de elevación superior. Levantar las compuertas desde la parte superior con un barco o alambre carril puede requerir un trabajo peligroso hecho por operadores muy experimentados. Los accionadores individuales pueden ser muy costosos para algunos proyectos. El uso de extensiones muy largas de compuerta para el control del agua accionadas en lugar de diques a menudo ha tenido un coste prohibitivo con los sistemas existentes.

Las compuertas de vertedero convencionales a menudo utilizan rompedores de lámina para evitar la vibración en condiciones de pequeñas cantidades de desbordamientos. Dichos rompedores de lámina generalmente se hacen con acero y se dañan fácilmente con flujos de hielo en el invierno.

II. Compendio de la invención

5 Un objeto de la presente invención se divulga en las reivindicaciones 1 y 11 y en las reivindicaciones que dependen de las mismas.

La presente descripción además proporciona una alternativa de bajo coste a las compuerta para el control del agua actuales para alturas de presa bajas, que es fácil de transportar e instalar y que no requiere placas de empalme calentadas para su funcionamiento durante el invierno. Otro objeto de la presente invención es proporcionar, en un tipo de realización, un sistema de compuerta por el cual se puede conducir o caminar sin peligro o daño indebido al sistema de compuerta. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una barrera para el control de inundaciones de bajo coste, que pueda ser adecuada para abarcar distancias largas.

10 Según la presente descripción, se proporciona una vejiga neumática que puede hincharse, por ejemplo, para fines de control de calidad, sin la necesidad de que esta vejiga neumática se fije a un vertedero ni dispositivo de prueba especial.

Según la presente descripción, dichas vejigas neumáticas pueden contener hojas de refuerzo que son continuas, excepto los empalmes, alrededor de la circunferencia de dicha vejiga neumática hinchada y que pueden atravesar la unión que conecta las porciones hinchadas de dichas vejigas neumáticas con las porciones ancladas de dichas vejigas neumáticas. Dichas hojas de refuerzo que son continuas pueden evitar la separación en láminas de las capas de refuerzo unidas que se extienden debajo de la barra de anclaje mientras la vejiga neumática está presurizada y el anclaje todavía no está instalado o no está anclando ajustadamente. La separación en láminas, que puede producirse en algunos diseños convencionales, puede reducir la integridad estructural o provocar fugas.

20 Según la presente descripción, las vejigas neumáticas pueden vulcanizarse en un proceso de vulcanización de etapa simple y pueden no requerir ninguna etapa de vulcanización secundaria. Dicha vulcanización de etapa simple puede mejorar la integridad estructural general y puede minimizar los costes de fabricación.

Según la presente descripción, las vejigas neumáticas se pueden fijar a un vertedero de presa, por ejemplo, con una barra de anclaje rectangular simple. Esta barra de anclaje rectangular simple puede ser menos costosa, más fácil de instalar y requerir menos espacio que los sistemas de anclaje alternativos. El espacio en los vertederos existentes en los cuales dichos sistemas de compuerta pueden retroadaptarse puede restringirse en gran medida.

30 Según la presente descripción, las vejigas neumáticas pueden proporcionarse con extremos moldeados con precisión en los cuales se pueden instalar sellos dentro de los paneles y sellos de empalme correspondientes para crear un ensamblaje estanco con un tiempo de instalación mínimo.

Según la presente descripción, se puede proporcionar una solapa de articulación integrada que puede ajustarse estrechamente con la cara inferior de la barra de anclaje mencionada anteriormente. Con dicha configuración, se puede evitar que quede atrapada arena o grava entre la solapa de articulación y la barra de anclaje. La arena y grava atrapadas entre la solapa de articulación y la barra de anclaje pueden, durante el accionamiento de un sistema de compuerta con el tiempo, dañar la solapa de articulación o extraer la protección contra la corrosión de la barra de anclaje.

35 Según la presente descripción, las vejigas neumáticas se pueden proporcionar con adaptadores neumáticos, que carecen de protrusiones que pueden provocar daños o dañarse. Esto puede lograrse con un adaptador que puede estar contenido en su totalidad dentro de la membrana inferior de una vejiga neumática hinchable tal como se divulga en la presente.

Según la presente descripción, dichos adaptadores neumáticos pueden tener en general forma de disco y pueden presentar una conexión tal como roscas para tubería en un orificio de paso ubicado en el centro.

40 Según la presente descripción, dichos adaptadores neumáticos puede presentar un perfil ahusado que puede limitar cambios indeseados en la dirección del tejido de refuerzo. Los cambios excesivos en la dirección del tejido de refuerzo pueden provocar que las capas de refuerzo se separen en láminas o que el refuerzo se despegue del adaptador neumático embebido.

Según la presente descripción, los adaptadores neumáticos pueden presentar bordes externos redondeados, que pueden evitar que el adaptador corte el tejido de refuerzo mencionado anteriormente

50 Según la presente descripción, el radio de los bordes externos redondeados pueden ser suficientemente pequeños de forma que se pueda evitar la formación de huecos en el elastómero y el contacto directo de las cuerdas de refuerzo con el adaptador neumático.

Según la presente descripción, los adaptadores neumáticos pueden hacerse (enteros o en parte) o recubrirse con un material que se une al cuerpo elastomérico de dicha vejiga hinchable durante la vulcanización.

Según la presente descripción, dichos adaptadores neumáticos pueden hacerse con bronce.

5 Según otro aspecto de la presente invención, los sellos entre paneles pueden proporcionarse con un pliegue en la sección transversal para potenciar la flexibilidad en instalaciones donde la distancia entre los paneles de compuerta adyacentes varía con el ángulo de accionamiento de la compuerta, tal como en un vertedero, que es curvo desde una vista en planta.

10 Según la presente descripción, se pueden proporcionar sellos entre paneles que pueden ser idénticos o similares en perfil al borde anclado de la vejiga neumática asociada. De esta manera, los sellos entre los paneles y la vejiga neumática pueden fijarse de forma simultánea a un vertedero de presa con la misma disposición de anclaje.

Según la presente descripción, se pueden proporcionar sellos de empalme que pueden ser idénticos o similares en perfil al borde anclado de la vejiga neumática asociada. De esta manera, los sellos de empalme y la vejiga neumática pueden fijarse de forma simultánea a un vertedero de presa con la misma disposición de anclaje.

15 Según la presente descripción, los sellos de empalme elastoméricos pueden proporcionarse con una superficie de desgaste de baja fricción unida tal como polietileno o PTFE, por ejemplo.

Según la presente descripción, una superficie de desgaste de polietileno se covulcaniza con un elastómero reforzado que contiene EPDM (caucho de etileno propileno dieno).

Según la presente descripción, una superficie de desgaste de polietileno se covulcaniza con un elastómero reforzado que comprende una combinación que incluye EPDM y clorobutilo.

20 Según la presente descripción, se puede proporcionar una placa de empalme que tiene baja conductividad térmica y baja adherencia al hielo.

25 Según la presente descripción, dicha placa de empalme puede proporcionarse con una gran cantidad de sujetadores y puede tener un espesor relativamente grande con el fin de evitar la deformación (incluido el alabeo) que podría resultar de otra forma debido al módulo bajo y el coeficiente de expansión térmica elevado de materiales tales como el polietileno.

30 Según la presente descripción, la relación entre la separación y el espesor del sujetador puede ser de aproximadamente 20 a 1 o menor y es preferiblemente no mayor que 12 a 1 (tal vez 8 a 1). De esta forma, se puede evitar la deformación de las placas de empalme cuando se exponen directamente a la luz solar. La deformación es en general indeseada debido a que se puede abrir una vía de fuga detrás de la placa de empalme. Esta vía de fuga puede no volver a cerrarse por completo debido a la termofluencia del material de placa de empalme o interposición de desechos. La deformación también es indeseada debido a que puede interferir con el desplazamiento libre del panel de compuerta y ensamblaje de sello adyacentes.

Según la presente descripción los sujetadores pueden rebajarse debajo de la superficie de dicha placa de empalme.

35 Según la presente descripción, los sujetadores pueden cubrirse con un tapón de polietileno o material similar a relleno de carrocería para dejar una superficie lisa contra la cual se puede deslizar un sello de empalme de compuerta.

Según la presente descripción, se puede proporcionar una ranura alrededor de la periferia de cada uno de varios segmentos de placa de empalme con el fin de permitir la colocación y retención de sellador.

40 Según la presente descripción, el material de placa de empalme puede contener un pigmento oscuro tal como negro de carbón para facilitar el calentamiento solar y para bloquear la radiación ultravioleta, que podría dañar un polímero tal como el polietileno

Según la presente descripción, el material de placa de empalme puede ser polietileno de peso molecular ultra elevado (UHMW, por sus siglas en inglés).

Según la presente descripción, la placa de empalme puede comprender polietileno de densidad elevada.

45 Según la presente descripción, las placas de empalme pueden incorporar refuerzo tal como fibra de vidrio que tiene baja conductividad térmica pero pueden conferir rigidez a las placas de empalme.

Según la presente descripción, se puede acoplar un ensamblaje de sello calentado u otro medio de calentamiento (o, tal vez incluso, un elemento de calentamiento) a y hacer que sea móvil con un panel de compuerta asociado con la placa de empalme de baja conductividad térmica mencionada anteriormente.

Según la presente descripción, se puede proporcionar una presa hinchable que, aunque se vulcaniza en una posición «deshinchada» plegada, presenta un radio interno finito prescrito a lo largo del interior del borde inferior. Este radio interno puede formarse, por ejemplo, con una herramienta desmontable, una herramienta soluble o con un perfil elastomérico extruido que puede dejarse en el lugar luego de la fabricación.

- 5 Según la presente descripción, los bordes no amortiguados de un artículo hinchable tal como un accionador hinchable para una compuerta para control del agua o el cuerpo de una presa de caucho pueden incorporar un perfil elastomérico que puede extruirse o precurarse y posteriormente unirse a lo largo de una porción de su perfil con los bordes marginales interiores del artículo hinchable. Este perfil elastomérico puede tener forma de «lágrima» y puede presentar un orificio en su centro. Este orificio puede utilizarse para ubicar el perfil durante la fabricación o puede
10 utilizarse como un colector de suministro de aire resistente a aplastamiento. El perfil elastomérico puede unirse al interior del artículo hinchable a lo largo de un lado, mientras que la superficie redondeada y el lado plano opuesto permanecen no unidos. De esta forma, el artículo puede hincharse sin estar limitado por el perfil. Además, se imparte una forma redondeada tal como se moldeó deseable al interior del artículo hinchable, y se elimina la necesidad de extraer una herramienta utilizada para el mismo fin. Las porciones de dicho perfil pueden unirse
15 selectivamente con cemento para caucho, por ejemplo, o se puede provocar que no se unan selectivamente mediante el uso de película o agente de liberación, según los compuestos y métodos utilizados para la fabricación.

Las consideraciones económicas de algunos proyectos pueden prohibir el uso de accionadores individuales para cada panel de compuerta. Por consiguiente, la presente descripción proporciona un sistema de compuerta para control del agua que puede proporcionar la capacidad de accionamiento remoto seguro de sistemas más costos con accionadores de compuerta individuales, mientras conserva la economía de compuertas simples operadas
20 manualmente.

La presente descripción proporciona un método de construcción que puede ser económico para compuertas a gran escala.

25 La presente descripción proporciona paneles de compuerta que puede adaptarse para servir también como calzada, camino peatonal o superficie de lecho de vía ferroviaria.

La presente descripción proporciona un sistema de compuerta para control del agua que puede proporcionar accionamiento neumático fácil y confiable y también puede proporcionar una superficie superior lisa y segura para tráfico de vehículos o peatones.

30 La presente descripción proporciona un método de construcción que puede ser económico para una amplia gama de alturas de compuerta.

La presente descripción proporciona un mecanismo de articulación de compuerta que puede tener una carga nominal alta sin requerir rodamientos que rotan con precisión, que podrían requerir procedimientos de alineamiento en campo que llevan mucho tiempo y son costosos.

35 La presente descripción proporciona un mecanismo de articulación que también puede servir como un sello que puede evitar que fluidos, partículas o contaminantes pasen a través del ensamblaje de articulación.

La presente descripción proporciona una barrera flexible, que puede proteger al mecanismo de articulación de fluidos o gases corrosivos y puede proteger al mecanismo de articulación de partículas abrasivas o dañinas.

40 La presente descripción proporciona una articulación que puede permitir que se transmitan cargas de corte entre los dos objetos articulados desde el cable, cuerda o elementos fibrosos flexibles a los elementos rígidos mediante una conexión química unida.

45 La presente descripción proporciona que dicha conexión química unida proporciona una conexión elástica, que sirve para reducir las concentraciones de tensión y optimizar la capacidad del ensamblaje para adaptarse a la desalineación y absorber cargas dinámicas sin daño. Dicha conexión elástica puede fabricarse utilizando un elastómero vulcanizable tal como EPDM, caucho butilo, caucho natural, caucho estireno butadieno, caucho nitrilo, caucho cloropreno o combinaciones de los mismos.

50 La presente descripción proporciona configurar cuerdas, cables u otros medios flexibles y preferiblemente retorcidos para resistir cargas en cualquier dirección en el plano normal con respecto al eje de la articulación y para ser capaces de resistir a cargas de corte paralelas con respecto al eje de la articulación, mientras proporcionan escasa resistencia a la rotación alrededor del eje de la articulación dentro de los límites de diseño angulares de la articulación.

La presente descripción proporciona utilizar grupos preensamblados de cuerdas, tales como tiras de tejido de cable de neumático unidireccionales, preferiblemente embebidas en caucho u otro elastómero.

La presente descripción proporciona una zona no unida entre los elementos de articulación rígidos y los elementos flexibles en la región del contacto rodante.

- La presente descripción proporciona bordes redondeados lisos adyacentes a los elementos de cuerda flexibles en la zona de contacto rodante y en los bordes donde los elementos flexibles invierten las direcciones.
- 5 La presente descripción proporciona soporte mecánico robusto a la porción de elementos rígidos alrededor de los cuales se envuelven los elementos flexibles, preferiblemente alrededor de 50 % de material sólido para soporte y alrededor de 50% de longitud hendida para envolver el pliegue invertido de dichos elementos flexibles.
- La presente descripción proporciona un mecanismo de articulación robusto de baja fricción y escaso desgaste que no requiere superficie metálicas o cerámicas duras sino que los elementos rígidos pueden fabricarse con materiales compuestos reforzados de fibras de peso ligero tales como fibra de carbono, fibra aramida, fibras cerámicas o fibras de vidrio en una matriz de epoxi, poliéster, etc.
- 10 La presente descripción proporciona los paneles de compuerta bajos con soporte mecánico a través de la transmisión de cargas de rodamiento de compresión a través de las vejigas neumáticas deshinchadas.
- La presente descripción proporciona una superficie superior lisa junto con una compuerta para control del agua a fin de evitar que queden atrapados sedimentos, desechos u otros sólidos que podrían interferir con el flujo libre del agua.
- 15 La presente descripción proporciona una superficie lisa, que no representa un peligro para usos recreativos del agua tales como el pasaje de lanchas, kayaks y canoas.
- La presente descripción proporciona una superficie lisa y segura para usuarios de instalaciones para natación y atracciones en parques de agua. Dicha superficie lisa puede moldearse a partir de elastómeros vulcanizables tal como EPDM, caucho butilo, caucho natural, caucho estireno butadieno, caucho nitrilo o combinaciones de los mismos, por ejemplo.
- 20 La presente descripción proporciona un mecanismo de articulación encerrado compacto que no requiere superficie deslizantes sometidas a contaminados por abrasivos y desgaste.
- La presente descripción proporciona una superficie lisa fijada a la parte inferior de un panel de compuerta de concreto por la cual la vejiga neumática puede deslizarse sin desgaste ni fricción excesiva. Dicha superficie lisa puede fabricarse con polietileno UHMW junto con anclas de concreto adecuadas, por ejemplo.
- 25 La presente descripción proporciona un codo liso de baja fricción debajo del borde superior del panel de compuerta alrededor del cual la vejiga neumática puede deslizarse sin desgaste ni fricción excesiva. Dicha pieza de codo puede fabricarse con una varilla de nailon o polietileno UHMW, por ejemplo.
- La presente descripción proporciona una compuerta articulada montada mediante una articulación a un elemento de montaje dentro de una calzada o camino peatonal y accionada mediante accionadores hinchables ubicados debajo de los paneles articulados de dicho sistema de compuerta. Los accionadores hinchables se pueden compensar tras la instalación para transmitir cargas de compresión desde los paneles de compuerta bajos hacia la placa de cimentación abajo. Para instalaciones a gran escala, los paneles de compuerta se construyen preferiblemente en lugar de concreto reforzado. Esto elimina la necesidad no solo de transportar los paneles de compuerta pesados hasta el sitio, sino también de trasladar los paneles de compuerta completados después de que se fabrican.
- 30 35 La presente descripción proporciona un sistema de compuerta para control del agua donde las correas restrictivas pueden posicionarse entre los extremos de vejigas neumáticas adyacentes y, opcionalmente entre las vejigas neumáticas adyacentes a empalmes y estos empalmes. Esta disposición puede permitir el uso simultáneo de grandes vejigas neumáticas de baja presión junto con correas restrictivas que pueden ser suficientemente cortas para permanecer cubiertas y protegidas por los paneles de compuerta cuando dichos paneles de compuerta está en una posición completamente baja. Las vejigas neumáticas grandes de presión baja pueden ser en general deseables en que su uso generalmente reduce las fuerzas de reacción en el ensamblaje de articulación asociado, reduce la carga de panel de compuerta y reduce las cargas dentro de dichas vejigas neumáticas.
- 40 La presente descripción proporciona insertos falsos, hechos de material elastomérico similar al que se utiliza para fabricar las vejigas neumáticas, por ejemplo, dentro del sistema de anclaje para reemplazar las vejigas neumáticas en las ubicaciones cuando dichas vejigas neumáticas pueden estar truncadas para proporcionar espacio libre para las correas restrictivas. En algunos casos, un radio que puede proporcionarse en la forma fabricada junto con el radio hinchado de las vejigas neumáticas adyacentes puede proporcionar suficiente espacio para dichas correas restrictivas.
- 45 La presente descripción proporciona un medio de barrera de protección contra inundaciones (o, incluso tal vez, elemento de barrera de protección contra inundaciones) para una vía ferroviaria que puede estar por debajo del nivel de inundación, tal como en el caso de una vía ferroviaria que pasa a través de un dique. Específicamente la presente invención puede permitir que las vías se acoplen a y sean sostenidos por los paneles de compuerta que pueden, a su vez, ser sostenidos a través de un accionador hinchable por la cimentación subyacente.
- 50

La presente descripción proporciona segmentos articulados de vía que pueden deslizarse sobre vías fijos a medida que el panel de compuerta y sus segmentos de vía se elevan.

La presente descripción proporciona una superficie lisa de poliuretano fabricado in situ, por ejemplo, sobre un sistema de anclaje de compuerta que de otra forma no sería plano.

- 5 La presente descripción proporciona el uso de una placa de cubierta para proporcionar una superficie lisa sobre la holgura sobre la articulación, cuya holgura puede ser necesaria para el movimiento angular hacia arriba articulado de la compuerta. Dicha placa de cubierta puede fijarse con una articulación en un borde y puede sostenerse en el borde opuesto de tal forma que pueda deslizarse a medida que la compuerta se eleva y baja. La disposición preferida es proporcionar una placa de cubierta que puede montarse de forma pivotante sobre el panel de compuerta y que puede ser capaz de deslizarse en una dirección hacia arriba sobre el área de anclaje a medida que el panel de compuerta se eleva.

La presente descripción proporciona paneles de compuerta suficientemente grandes de forma que una fuga en el sello entre los paneles de compuerta individuales puede no ser un problema significativo.

- 15 La presente descripción proporciona un accionador móvil que puede posicionarse y operarse de forma segura desde una ubicación seca remota. Se puede utilizar un accionador simple para elevar, de forma secuencial por ejemplo, una gran cantidad de paneles o segmentos de compuerta individuales. Tras la elevación, cada panel o segmento de compuerta puede mantenerse en la posición elevada mediante una sujeción tal como un montante, seguro o miembro de tensión mecánico no costoso. Estas sujeciones pueden diseñarse para liberarse automáticamente en respuesta a niveles altos en la parte superior o cargas hidrostáticas mayores sobre la compuerta.

- 20 Para algunas aplicaciones de control contra inundaciones, los paneles de compuerta pueden construirse preferiblemente en lugar de concreto reforzado, eliminando así la necesidad, no solo de transportar hasta el sitio, sino también eliminado posiblemente la necesidad de trasladar o elevar los paneles de compuerta luego de fabricarlos.

- 25 La presente descripción proporciona la cementación de paneles de compuerta de concreto a fin de incorporar los elementos articulados asociados a dichos paneles de compuerta. Por consiguiente, se puede evitar el coste de los sujetadores de articulación y el coste de mano de obra que sería necesario de lo contrario para sujetar las articulaciones a los paneles de compuerta terminados.

- 30 La presente descripción también proporciona el suministro de rompedores de lámina flexibles (o aireadores) que pueden resistir el daño debido a flujos de hielo. Estos rompedores de láminas flexibles pueden fabricarse con elastómeros reforzados, por ejemplo.

La presente descripción además proporciona el suministro de sellos o sellos de empalme entre paneles que se extienden verticalmente que también pueden servir como rompedores de láminas flexibles.

III. Breve descripción de los dibujos

- 35 Cabe señalar que los siguientes dibujos se relacionan solo con una o más realizaciones y no limitan de ningún modo la invención, realizaciones de la misma, reivindicaciones ni elementos de las mismas. Otros objetos, ventajas y capacidades de la presente invención serán evidentes a medida que prosigue la descripción tomada en conjunto con los siguientes dibujos en los que:

La Figura 1 es una vista en sección de un gato hinchable. La membrana hinchable 3 está envuelta alrededor del miembro extruido 2. Se puede suministrar aire a través de la forma premoldeada 1 a través de una manguera.

- 40 La Figura 2 es una vista en planta de sección de un gato hinchable representado en la Figura 1. La membrana hinchable 3 encierra al miembro extruido 2.

- 45 La Figura 3 es una sección identificada en la Figura 2. El miembro extruido 2 está unido lo largo de la superficie 8 a la membrana hinchable 3, pero no está unido a lo largo de la superficie 7, ni a lo largo de la superficie de contacto circular 9. El orificio 5 permite la transmisión de fluido presurizado (por ejemplo, aire presurizado) alrededor de la periferia del gato hinchable. El aire puede pasar desde el orificio longitudinal continuo 5 hacia afuera a través de los orificios de ventilación 6.

Las Figuras 4, 5, 6 y 7 representan un adaptador elastomérico premoldeado opcional, que adapta una manguera externa al perfil de alivio de tensión interno.

La Figura 8 muestra una sección transversal de un gato hinchable en una condición deshinchada.

- 50 La Figura 9 muestra un gato hinchable en la condición hinchada con el perfil de alivio de tensión fijado al costado del dispositivo hinchado.

La Figura 10 muestra un cuerpo de presa hinchable en la condición deshinchada. La membrana hinchable 3 está fijada mediante las cuñas 11a, 11b, 11c, 11d y 11e en el extremo hacia arriba 10. La capa de inserto (o circunferencialmente continua, o integralmente adjunta o atravesada unida) 12 evita los desgarros si la camisa se hincha sin fuerzas de anclaje externas. La aleta 14 incluye el inserto de aleta 15 debajo de la capa de refuerzo 16.

- 5 La Figura 11 es la presa hinchable de la Figura 10 en la configuración hinchada. La membrana hinchable 3 mantiene a la aleta 14 y a la extrusión de alivio de tensión 2 en su posición. El anclaje de presa a vertedero 17 sujeta la presa hinchable a la cimentación del vertedero 18 (un vertedero).

- 10 La Figura 12 muestra otra realización de una presa hinchable, utilizando un anclaje rectangular simple 118 junto con un inserto de «coma» 21 y el refuerzo antidesgarros 12. La porción engrosada de la membrana hinchable 3 que contiene la forma de alivio de tensión 2 y el inserto de aleta 15 está dentro de una hendidura en el vertedero 22. La tuerca 20 mantiene al anclaje 118 en el perno de ancla 19. La conexión neumática 24 hacia la presa hinchable puede conectarse a la extrusión hueca 5 por medio de una ranura moldeada 23 que proporciona un espacio libre para el aire entre las porciones adyacentes superior e inferior de la membrana deshinchada 3. Expresado en términos más generales, un segmento de al menos una capa de la membrana de vejiga hinchable 1002 puede adaptarse para rodear un vacío espacial (que puede denominarse vacío espacial de membrana) que responde también de forma fluida a un vacío espacial 1003 formado por el adaptador de suministro neumático (o elemento fluido presurizado) 24 y a un vacío especial longitudinal 5 encerrado por el vacío espacial longitudinal que encierra el elemento de inserto 1004. El vacío espacial de membrana también puede responder fluidamente a un orificio de transporte de fluido del interior de la vejiga al vacío espacial longitudinal. La presa hinchable puede volverse menos propensa al daño por vibración inducida por flujo cuando se deshincha al bajar la presión interna hasta por debajo de la presión atmosférica por medio de un sistema de vacío conectado al adaptador de suministro neumático 24. Esto provoca una adherencia estrecha de la membrana 3 al inserto 2, que resulta en una estructura más rígida en una ubicación conocida por presentar problemas de daños en los diseños convencionales.

- 15 La Figura 13 es la presa hinchable similar a la que se muestra en la Figura 12 en la configuración hinchada. El inserto 21 proporciona un enganche positivo con la barra de anclaje 118. La hendidura 22 puede verse en el vertedero 18.

La Figura 14 es una vista transversal de una compuerta de vertedero neumática según la presente invención. La ranura de alivio 23 conecta el adaptador neumático 24 a la extrusión de alivio de tensión hueca 2. El panel de compuerta 24 se fija a la solapa de articulación 25 por medio de un retén de articulación 26.

- 20 La Figura 15 muestra la vejiga neumática deshinchada de la compuerta de vertedero que se muestra en la Figura 14. El miembro de inserto de tipo «coma» 21 se ubica arriba de la porción plana 28. Los orificios 29 a través de la porción plana 28 permiten el ensamblaje con la barra de anclaje 118 de la Figura 14. La porción agrandada 27 de la solapa de articulación 25 evita que la solapa de articulación se extraiga desde debajo del retén de articulación 26 de la Figura 14. La capa antidesgarros 12 evita la ruptura de la vejiga neumática en condiciones de falta de anclaje o anclaje suelto.

La Figura 16 muestra una ranura de suministro neumático 23 moldeada en la membrana hinchable 3.

La Figura 17 y la Figura 18 muestran una manguera hinchable según la presente invención.

- 30 La Figura B1 es una vista en perspectiva de un marco a través del cual se extienden cuatro alambres. Los alambres definen los bordes de un artículo hinchable del cual la capa más interna se muestra posicionada sobre los alambres. Las capas posteriores se indican en la vista ampliada.

La Figura B2 es una vista en perspectiva de un codo de un artículo hinchable que muestra una varilla de posicionamiento (o cable) entre los insertos de alivio de tensión.

La Figura B3 es una vista transversal del borde de un artículo hinchable en su configuración deshinchada.

La Figura B4 es una vista transversal del borde de un artículo hinchable en su configuración hinchada.

- 35 La Figura B5 es una vista en perspectiva de la capa de tejido de liberación solo de un artículo hinchable con forma de caja rectangular posicionado sobre alambres o cables tensos que definen la forma y dimensiones del artículo.

La Figura B6 es una vista transversal superior de un accionador de compuerta de vertedero tal como si se hubiera fabricado mediante el método de la presente invención.

- 40 La Figura B7 es una vista transversal superior del accionador hinchable de la Figura B6 que se muestra junto con otros elementos de un sistema de compuerta de vertedero y se muestra en la posición hinchada.

La Figura B8 es una sección A-A de la Figura B7 que muestra una ranura de suministro neumático moldeada en la superficie interna de la vejiga neumática hinchable.

- La Figura B9 muestra una disposición de los alambres que definen el borde junto con alambres auxiliares, cuyo fin es limitar la desviación de los alambres que definen los bordes.
- 5 La Figura B10 muestra una disposición de cuatro alambres utilizados para definir los bordes de una vejiga neumática hinchable rectangular así como un quinto alambre utilizado para definir la posición de una solapa de articulación fabricada de forma integral con la vejiga neumática.
- La Figura B11 muestra el uso de un cable de alambres simple para definir los cuatro bordes de un rectángulo para uso en la fabricación de una «forma de almohada» rectangular hinchable.
- La Figura B12 es una vista transversal en perspectiva del borde de un artículo hinchable junto con un molde en el que dicho artículo podría vulcanizarse.
- 10 La Figure B13 muestra el contorno de una capa de hoja de sesgo en relación con los alambres alrededor de los cuales se plegará posteriormente.
- La Figura B14 es una vista en perspectiva de una boquilla de manguera con doble extremo posicionada en un alambre de definición de bordes junto con un tubo desmontable utilizado para mantener un pasaje de fluido abierto durante la cura.
- 15 La Figura B15 es una vista en sección transversal de un elemento de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con tensión reducida hinchada, amoldada positivamente.
- La Figura B16 es una vista en sección transversal de un tipo de presa elastomérica hinchable diseñada convencionalmente cerca del pliegue de vejiga deshinchada. La Figura B16a es una configuración deshinchada, la Figura B16b es un configuración hinchada.
- 20 La Figura C1 es una vista transversal superior de una barrera de protección contra inundaciones de calzada compatible con el tráfico que se muestra en la posición elevada.
- La Figura C2 es una vista transversal superior detallada de la compuerta que se muestra en la Figura C1 que muestra los detalles de las conexiones de la articulación y la vejiga neumática.
- 25 La Figura C3 es una vista transversal superior de la presente invención que muestra una compuerta en su posición baja en asociación con la vejiga neumática accionadora deshinchada.
- La Figura C4 es una vista transversal superior de la presente invención que muestra la compuerta de la Figura C3 en su posición elevada en asociación con la vejiga neumática accionadora hinchada.
- La Figura C5 es una vista en planta de un ensamblaje de articulación donde no se muestra la cubierta de caucho.
- 30 La Figura C6 es una vista transversal A-A de la articulación de la Figura C5, donde se muestra la cubierta de caucho.
- La Figura C7 es una articulación tal como si se hubiera configurado a partir de materiales compuestos de peso liviano.
- La Figura C8 es un ensamblaje de compuerta de barrera contra inundaciones de calzada que se muestra en su posición elevada.
- 35 La Figura C9 es la compuerta de la Figura C8 que se muestra en su posición baja.
- La Figura C10 es una vista transversal superior de una compuerta configurada para una barrera contra inundaciones de calzada que se muestra en su posición baja.
- La Figura C11 es una vista transversal de la compuerta de la Figura C10.
- 40 La Figura C12 es una vista transversal superior de la compuerta de la Figura C10 que se muestra en su posición elevada.
- La Figura C13 es una vista posterior de la compuerta de la Figura C12.
- La Figura C14 es una vista en perspectiva de la compuerta de las Figuras C3 y C4 que se muestra en su posición elevada.
- La Figura C15 es una vista en sección transversal de diferentes tipos de anclajes.
- 45 La Figura D1 es una vista transversal superior de una barrera de protección contra inundaciones de calzada compatible con el tráfico que se muestra en la posición elevada.

- La Figura D2 es una vista transversal detallada del sello lateral de la compuerta de la Figura D1.
- La Figura D3 es una vista transversal en planta de la compuerta de la Figura D1.
- La Figura D4 es una vista transversal superior B-B de la Figura D3.
- La Figura D5 es una vista transversal en planta del marco embebido para el sistema de compuerta de la Figura D1.
- 5 La Figura D6 es una vista transversal de una configuración de conexión de vejiga neumática alternativa.
- La Figura D7 es una vista transversal superior detallada del área de articulación de la Figura D1 con la compuerta baja.
- La Figura E1 es una vista en perspectiva del lado inferior de un aparato para el control del agua tal como podría instalarse en un vertedero de presa.
- 10 La Figura E2 es una vista en perspectiva en primer plano del lado inferior de un aparato para el control del agua de la Figura E1 tal como podría instalarse en un vertedero de presa.
- La Figura E3 es una vista transversal superior del aparato para control del agua representado en las Figuras E1 y E2, que muestra una compuerta en su posición elevada en asociación con la vejiga neumática accionadora hinchada.
- 15 La Figura E4 es una vista en perspectiva de una realización de la presente invención en forma de barrera de protección contra inundaciones.
- La Figura E5 es una vista transversal superior de la realización de la Figura E4 en su posición elevada.
- La Figura E6 es una vista transversal superior de la realización de las Figuras E4 y E5 con el panel de compuerta en su posición baja.
- 20 La Figura E7 es una vista transversal superior de la realización de la presente invención que presenta un mecanismo de disparo automático.
- Las Figuras E8, E9 y E10 son vistas de porciones de la Figura E7.
- La Figura E10 es una vista superior de una porción de dicho mecanismo de disparo automático.
- La Figura E11 es una vista en perspectiva de una porción de articulación de ejemplo de la realización de la presente invención representada en las Figuras E4 a E6.
- 25 La Figura E12 es una vista en planta de la porción de articulación de ejemplo de la realización de la presente invención representada en las Figuras E4 a E6 y E11.
- Las Figuras 60a, 60b y 60c muestran una sección transversal de una vejiga neumática según un aspecto de la presente invención.
- 30 La Figuras 60d es una vista transversal de una vejiga neumática según un aspecto de la presente invención.
- Las Figuras 63, 64 y 65 muestran una sección transversal de un adaptador neumático según un aspecto de la presente invención.
- Las Figuras 66 y 67 muestran una porción de una vejiga neumática y su adaptador neumático asociado según un aspecto de la presente invención.
- 35 La Figura 68 muestra una porción de una vejiga neumática parcialmente construida y su adaptador neumático asociado según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 69 es una vista en planta de un adaptador neumático según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 70 es una vista superior de un adaptador neumático de la Figura 69 según un aspecto de la presente invención.
- 40 La Figura 71 es una vista transversal de la Figura 60 a 70 según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 72a es una vista superior de una placa de empalme según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 72b muestra el agua y el lado de la compuerta de una placa de empalme según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 72c muestra el lado de concreto de una placa de empalme según un aspecto de la presente invención.

- La Figura 72d muestra el ensamblaje de ancla de concreto asociado con una placa de empalme según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 73 es una vista en planta de la placa de empalme de la Figura 72 según un aspecto de la presente invención.
- 5 La Figura 74 es una vista transversal detallada de la placa de empalme de las Figuras 72 y 73 según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 76 es una vista ampliada de un ensamblaje de compuerta de vertedero según un aspecto de la presente invención.
- 10 La Figura 77 es una vista en perspectiva del sistema de compuerta de vertedero de la Figura 77 según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 78 es una vista transversal de un sello entre paneles según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 79 es una vista superior de una realización de un sello de empalme según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 80 es una vista en perspectiva del sello de la Figura 79 según un aspecto de la presente invención.
- 15 La Figura 81 es una vista en perspectiva de un sello entre paneles según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 82a es una vista en perspectiva del lado orientado hacia el empalme de una realización de un sello de empalme según un aspecto de la presente invención.
- La Figura 82b es una vista en perspectiva del lado del agua de una realización de un sello de empalme según un aspecto de la presente invención.
- 20 La Figura 82c es una vista en primer plano de una porción de la Figura 83.
- La Figura 82d es una vista en primer plano de una porción de la Figura 82.
- La Figura 86 es una vista ampliada de un sistema de compuerta que incorpora el sello de empalme de las Figuras 82 a 85.
- 25 La Figura 87a es una vista transversal de una realización de la presente invención que muestra la compuerta en la posición elevada.
- La Figura 87b es una vista transversal de la compuerta de la Figura 87a que muestra la compuerta en la posición baja.
- La Figura 88 es una vista en planta de un presa hinchable en su posición deshinchada según un aspecto de la presente invención.
- 30 La Figura 89 es una vista transversal superior de la presa hinchable de la Figura 88 en su posición deshinchada según una realización de la presente invención.
- La Figura 90 es un esquema transversal del flujo de agua sobre la presa hinchable de las Figuras 88 y 89 con dicha presa hinchable en su posición hinchada.
- 35 La Figura 91 es una vista en perspectiva transversal de la presa hinchable de las Figuras 88 a 90 que ilustra el efecto de características de textura de superficie en el reparto de la lámina.
- La Figura 92 es una vista transversal superior de la realización de la presente invención que se muestra en la posición elevada.
- La Figura 93 es una vista transversal de la realización de la Figura 92 que se muestra en la posición baja.
- La Figura 94 es una vista superior orientada hacia la parte superior de la realización de las Figuras 92 y 93.
- 40 La Figura 95 es una vista en planta de la realización de las Figuras 92, 93 y 94.
- La Figura 101 muestra un aparato de embalse de aguas accionado por hinchado que admite tráfico (calzada, por ejemplo) de lado superior del agua embalsada. La Figura 101a muestra una configuración elevada. La Figura 101b muestra una configuración baja.
- La Figura 102 muestra un aparato para el control de agua accionado por hinchado de subida del mar (o tormenta).

La Figura 102a muestra una vista en planta. La Figura 102b muestra una configuración elevada. La Figura 102c muestra una configuración baja.

La Figura 103 muestra un elemento de embalse de agua que admite tráfico en su parte superior que se eleva por flotación. La Figura 103a muestra una configuración elevada. La Figura 103b muestra una configuración baja.

- 5 La Figura 104 muestra una pluralidad de placas de empalme (en este caso en disposición inclinada) en un aparato (o sistema) de panel de compuerta de agua de vertedero accionada de forma hinchable.

La Figura 105 muestra un aparato de aireación de lámina cuya flexión se proporciona mediante el material con el cual se hace el rompedor de lámina. La Figura 105a muestra una vista inclinada como no acoplado. La Figura 105b muestra una vista lateral como acoplado.

- 10 La Figura 106 muestra un aparato de aireación de lámina cuya flexión se proporciona mediante un elemento de flexión por impacto.

La Figura 107 muestra correas restrictivas discretas ubicadas entre un aparato accionador de panel de compuerta de agua hinchable y una cimentación cercana (en este caso un empalme de presa).

IV. Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 15 Al menos una realización de la presente invención puede utilizar un aparato de reducción de tensión de vejiga hinchada tal como un perfil o inserto extruido que puede ser elastomérico en al menos una realización y que puede permanecer sujeto a la superficie interior de un artículo hinchable (un término general utilizado para definir cualquier objeto, aparato, estructura o producto hinchable) cuando el artículo está hinchado. Esta configuración puede eliminar la necesidad de extraer o disolver una herramienta perfilada o mandril durante el proceso de fabricación (pero el inserto puede ser de hecho desmontable (simplemente por fuerza o disuelto) si se desea, el hecho de que elemento se denomine inserto no excluye su extracción o disolución del aparato hinchable dado que en todos los casos sirve como inserto, aunque cuando se disuelve o extrae sirve como inserto solo temporalmente). Una cara de un perfil extruido con forma de lágrima, que puede denominarse de forma más general como un elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargada (que puede ser tal como se indica mediante la parte (2) en al menos una realización) o un inserto de alivio de tensión hinchado (2) (o solo inserto de alivio de tensión o elemento de inserto longitudinal) puede permanecer unido a una parte de la superficie interior (una parte de la superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interna) (8) del artículo hinchable, mientras que se puede evitar que la superficie curva (9) y la cara restante (7) (que puede ser plana) se unan durante la fabricación mediante el uso de una película de liberación, el uso de agente liberación o mediante la omisión de un agente de unión, como algunos ejemplos. El término elastomérico tal como se usa en la presente y a lo largo de la presente descripción se define con un límite elástico mayor o igual que 10 %, lo que significa que tiene un alargamiento reversible de al menos 10 % (o, en otras palabras, un alargamiento de menos del 10 % no provocará una deformación plástica). De forma relacionada, es importante entender que el término vejiga pretende incluir cualquier aparato que se expande sustancialmente (es decir, se expande más allá de la mera expansión mínima de ciertos artículos presurizables pero que no se expanden tal como tanques de oxígeno metálicos) tras la presurización interna. Cuando un elemento se limita como elastomérico, no es necesario que sea elastomérico en todas las direcciones posibles, pero meramente en al menos una. De hecho, un material elastomérico puede incluir materiales que no son elastoméricos, siempre que el producto resultante sea elastomérico en al menos una dirección.

- 40 Es importante entender que toda referencia a una parte de una figura (tal como 2 mencionada anteriormente) pretende solamente indicar un ejemplo de la parte o elemento que la referencia pretende aclarar. La referencia no pretende indicar que la parte o elemento al que se hace referencia es la única forma, tamaño, tipo o configuración que bastaría para lograr la función deseada sino que en cambio, meramente pretende ser un ejemplo de una parte o elemento que podría llevar a cabo de forma adecuada la tarea deseada o servir o funcionar adecuadamente como dicho elemento. El elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado (2) (o simplemente un elemento de inserto de alivio de tensión hinchado o elemento de inserto de alivio de tensión) puede funcionar como un elemento de aumento de radio de curvatura de membrana de pliegue de vejiga deshinchada mínimo. El término forma de gota (en sección transversal) pretende representar una amplia variedad de formas, siendo el único requisito que una porción de la gota sea sustancialmente curva mientras que el lado opuesto de la gota sea sustancialmente una intersección de dos líneas (aunque no es necesario que dicha intersección sea un punto). Además, el término forma de gota pretende abarcar gotas que no son simétricas alrededor de ningún eje transversal (además de aquellas que son simétricas alrededor de un eje transversal). El término sustancialmente alargado/a pretende incluir elementos que, ya sea solos o en combinación con otros elementos posicionados de forma adyacente similares, son más largos que su ancho transversal, e incluye elementos rectos y curvos. Es importante señalar que el término elemento pretende incluir no solo uno del tipo de estructura indicado o de otra forma, sino también una pluralidad del tipo de estructura indicado o de otra forma. Por ejemplo, el elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado puede ser un inserto a lo largo de un borde y un

segundo inserto a lo largo de un segundo borde. Este uso previsto del término elemento se aplica a lo largo de toda la solicitud.

El pliegue de vejiga deshinchada es una de las posibles cantidades plurales de pliegues que pueden aparecer en la membrana hinchable cuando el artículo hinchable se deshincha. El término pretende hacer referencia a dicha porción de la membrana hinchable que se pliega en una configuración deshinchada y, por consiguiente, existe incluso en una configuración hinchada, haciendo referencia en dicha situación a la porción de membrana que se pliega en una configuración deshinchada. Este abordaje de definición se toma precisamente porque es la forma transversal y el tamaño del pliegue deshinchado lo que rige la naturaleza, magnitud y concentración de las tensiones que el fluido presurizado internamente imparte a la membrana de pliegue deshinchada en una configuración hinchada. De hecho, tal como se podría esperar, cuanto menor es el radio de curvatura de la membrana de pliegue deshinchada, mayores son las tensiones en la membrana en una configuración hinchada. Además, dado que la membrana de pliegue deshinchada exhibe tal vez la más aguda de todas las curvas transversales en la configuración deshinchada, y dado que estos dobleces representan la forma de configuración relajada que el fluido interno presurizado debe reconfigurar y de la cual el artículo presurizado debe desviarse, la membrana de pliegue deshinchada es típicamente la más propensa a un fallo inducido por presión interna excesiva, uno de los motivos es que su forma eventual hinchada representa la mayor desviación con respecto a su forma de configuración deshinchada, relajada. En al menos una realización de la invención, un elemento de aumento de radio de curvatura de membrana de pliegue de vejiga deshinchada mínimo busca evitar o al menos retardar el fallo en el área más vulnerable de la vejiga hinchable (o elemento de vejiga hinchable), la membrana de pliegue de vejiga deshinchada, al aumentar el radio de curvatura de la membrana de pliegue deshinchada en su configuración hinchada aumentándolo en su configuración deshinchada. De forma relevante, puede considerarse que una causa para la curva de vejiga deshinchada en sección transversal tensa sean los métodos de fabricación que vulcanizan la vejiga en una configuración deshinchada, sustancialmente plana que puede necesariamente (o intencionalmente) incluir pliegues tensos, cada uno con un pequeño radio de curvatura. Además, en una configuración deshinchada de al menos una realización de la invención, el elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado 2 puede verse como un elemento para facilitar el almacenamiento de la vejiga deshinchada debido a que puede posibilitar una fabricación en configuración deshinchada de la vejiga (que de otra forma, sin el inserto 2, no sería posible debido a los pliegues tensos de forma inaceptable que inducen al fallo en el hinchado) que a su vez resulta en una vejiga que se relaja en una configuración deshinchada y asume una configuración deshinchada previsible, ligeramente similar. Además, el elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado 2 puede actuar para facilitar el almacenamiento también en que permite que el pliegue de vejiga deshinchada de perfil expandido (en una configuración deshinchada) soporte presiones que surgen de vejigas deshinchadas almacenadas de forma adyacente o lindantes (tal como en una bobina), o que surgen de la colocación de cualquier artículo próximo a la vejiga deshinchada. Sin el inserto 2, (o si la membrana de pliegue deshinchada no ha sido amoldada positivamente para tener un radio de curvatura mínimo aumentado) las presiones de almacenamiento (por ejemplo, que surgen de una bobina) pueden causar daño estructural a la membrana de pliegue deshinchada. Es importante entender que algunos procesos de fabricación pueden crear pliegues no lineales a efectos de crear la forma del artículo hinchable deseada.

Nuevamente, cualquier figura o descripción de la mismas que aparece en la presente solicitud es de al menos una realización y no se debe leer como un límite en ningún sentido a la invención o realizaciones de la misma o cualquier reivindicación que pueda aparecer o elementos de la misma. En referencia ahora a la Figura 1, se muestra una vista en sección de un artículo hinchable. La membrana de vejiga hinchable 3 se envuelve alrededor del elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado (que puede ser un miembro extruido o extrusión) 2. Se puede suministrar aire a través de una forma premoldeada 1 a través de una manguera (o más generalmente, un transportador de fluido presurizado) 4. En al menos una realización, el elemento de inserto 2 puede ser elastomérico, pero otros materiales adecuados (tales como polímeros, por ejemplo) se consideran dentro del ámbito del objeto de la invención.

En referencia ahora a la Figura 2, se muestra una vista en planta de sección del artículo hinchable representado en la Figura 1. La membrana hinchable 3 encierra al miembro extruido 2. El miembro extruido 2 preferiblemente se extiende alrededor del perímetro del artículo hinchable 3a. El miembro de codo (o, denominada de forma diferente, elemento de inserto de membrana de pliegue de codo de vejiga deshinchada, con forma transversal sustancialmente de gota) 1 puede actuar para aliviar las tensiones hinchadas en las esquinas. Se puede introducir aire u otro fluido a través del miembro de codo 1 o mediante otros medios tales como tubos, mangueras o plafones, o alternativamente, a través de un adaptador mejorado descrito a continuación en la presente.

El elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado puede verse como comprendido por varias partes. Específicamente, puede comprender un elemento contactable de superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interno, con forma semicilíndrica, curvo transversalmente, liso, sustancialmente alargado (que es dicha parte de superficie del inserto que puede hacer contacto con la membrana de pliegue interna semicircular en una configuración deshinchada); dos elementos contactables de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna, sustancialmente planos, sustancialmente opuestos 1006 que responden al elemento contactable de

superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interno, con forma semicilíndrica, curvo transversalmente, liso, sustancialmente alargado; un elemento de vértice de intersección de elemento contactable de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interno que responde a dichos dos elementos contactables de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna, sustancialmente planos, sustancialmente opuestos; y un elemento de cuerpo de elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada establecido internamente en cada uno de dicho elemento contactable de superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interno, con forma semicilíndrica, curvo transversalmente, liso, sustancialmente alargado, dichos dos elementos contactables de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna, sustancialmente planos, sustancialmente opuestos y dicho elemento de vértice de intersección de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna. El elemento contactable de superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interno, con forma semicilíndrica, curvo transversalmente, liso, sustancialmente alargado 9 es una parte que hace contacto con la superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interna y que tiene forma semicilíndrica (donde dicho cilindro no está restringido meramente a secciones transversales circulares). También tiene una curva de sección transversal lisa que puede hacer contacto con la superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada, al menos en la configuración deshinchada. Los dos elementos contactables de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna, sustancialmente planos, sustancialmente opuestos 1006 se configuran cada uno para hacer contacto con una superficie(s) de la membrana de vejiga deshinchada interna que es adyacente 1008 a la membrana de pliegue deshinchada interna 1007 (típicamente estas superficies pasarían a lo largo de la membrana de pliegue de vejiga deshinchada). Incluso una superficie ondulada puede ser sustancialmente plana, siempre que todas las curvas sean lisas en la sección transversal (cabe señalar además que cada uno de los elementos es sustancialmente plano, no es necesariamente el caso de que los dos elementos sean sustancialmente del mismo plano). Los dos elementos pueden ser sustancialmente opuestos incluso aunque sus planos estén inclinados con respecto al otro. El elemento de vértice de intersección del elemento contactable de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna está en la intersección de los dos elementos contactables de superficie de membrana adyacentes de pliegue de vejiga deshinchada interna en un vértice que puede ser sustancialmente lineal (posiblemente incluso curvo). Cabe señalar que todos los elementos contactables de superficie hacen referencia a la parte del inserto que está ubicada en la superficie del inserto. El elemento de cuerpo de elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada puede establecerse internamente con respecto a las otras partes del inserto mencionadas anteriormente. Se pretende que el elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada cubra no solo el caso donde hay claramente una estructura interna de los elementos contactables de superficie (y el elemento de vértice de intersección, que puede hacer contacto con una superficie de membrana interna o no), sino también el caso donde la rigidez estructural requerida del elemento de inserto se proporciona mediante, por ejemplo, elementos contactables de superficie de material fuerte (y el elemento de vértice de intersección) de un inserto hueco. En tal caso, los elementos contactables de superficie serían la propia superficie del material fuerte. El elemento de cuerpo de elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada sería, en el caso de un inserto hueco, el material subsuperficial.

La sección transversal 3-3 identificada en la Figura 2 se muestra en la Figura 3. La forma extruida 2 (en una porción superficial mayoritaria de uno de los dos elementos contactables de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna, sustancialmente planos, sustancialmente opuestos) se une (o adhiere) a lo largo de la superficie 8 a una porción 1005 de superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada interna 3 (siendo dicha porción una superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada), pero no se une a lo largo de la superficie 7, ni a lo largo de la superficie de arco posiblemente circular 9. Cabe señalar que una porción superficial mayoritaria de uno de los dos elementos contactables de superficie de membrana adyacente de pliegue de vejiga deshinchada interna, sustancialmente planos, sustancialmente opuestos también puede ser adherible con una superficie de membrana de pliegue de vejiga deshinchada (es decir, la membrana interna del propio doblez de pliegue). El orificio 5, más generalmente un vacío espacial longitudinal, puede utilizarse para permitir la transmisión de gas o fluido para hinchado alrededor de la periferia del artículo hinchable a través de un vacío espacial longitudinal que encierra el elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada 1009. Por consiguiente, el elemento de inserto puede ser un vacío espacial longitudinal transportador de fluido comprimido que encierra el elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada. Dicho gas o fluido puede pasar desde el orificio continuo 5 hacia afuera a través de los orificios de ventilación 6, o lo que puede denominarse un orificio de transporte de fluido desde el interior de la vejiga hacia el vacío espacial longitudinal que responde de forma fluida al vacío espacial longitudinal que se puede encontrar en el elemento de inserto 1009.

Diferentes tipos de artículos hinchables pueden tener inserto(s) de alivio de tensión a lo largo de diferentes cantidades y configuraciones de membranas de pliegue de vejiga deshinchada. Por ejemplo, las vejigas hinchables de cada uno de los siguientes: manguera transportador de fluido 1010; presa elastomérica hinchable 1011; manguera de expansión 1010; gato hinchable (un tipo de aparato utilizado para elevar un artículo tras el hinchado); defensa de embarcadero; aparato accionador de panel de compuerta de agua hinchable (tal vez panel de compuerta de agua con parte inferior articulada hinchable) 1012; bolsa para estibar; y el sello hinchable (algún tipo de aparato que sella tras el hinchado) pueden tener cada uno insertos de alivio de tensión a lo largo de dos membranas de pliegue de vejiga deshinchada sustancialmente paralelas longitudinales, o a lo largo de cuatro membranas de pliegue de vejiga deshinchada ubicadas de forma rectangular, o a lo largo de una membrana de pliegue de vejiga deshinchada lisa continua (un círculo u óvalo, como dos ejemplos); o a lo largo de una membrana de pliegue de

extremo de vejiga deshinchada y dos membranas de pliegue de vejiga deshinchada paralelas ortogonales con respecto a la membrana de pliegue de extremo, como algunos ejemplos. El presa elastomérica hinchable y aparato accionador de panel de compuerta de agua hinchable (tal vez panel de compuerta de agua de parte inferior articulada hinchable) pueden tener además (en realizaciones alternativas) inserto(s) de alivio de tensión a lo largo de las siguientes: una membrana de pliegue de vejiga deshinchada longitudinal (significa que tiene una longitud ortogonal al desbordamiento; una membrana de pliegue de vejiga deshinchada longitudinal ortogonal al desbordamiento y dos membranas de pliegue de extremo de vejiga deshinchada paralelas alineadas con el desbordamiento. El término ortogonal al desbordamiento (o alineada con el desbordamiento) se define para indicar una orientación que es ortogonal con respecto a (o alineada con) la dirección del desbordamiento en caso de que ocurriera. Una membrana de accionador de panel de compuerta de agua hinchable 1013 puede configurarse para rotar un panel de compuerta de agua alrededor de un borde que conduce hacia arriba del panel de compuerta (véase la Figura 14) o un borde que conduce hacia abajo del panel de compuerta (véase la Figura 101).

En referencia ahora a las Figuras 4, 5, 6 y 7, se muestra un adaptador elastomérico premoldeado opcional 1, que adapta una manguera externa al perfil de alivio de tensión interno.

En referencia ahora a la Figura 8, se muestra una sección transversal de un artículo hinchable 3a en una condición deshinchada, que ilustra la posición del perfil de alivio de tensión 2 con respecto al artículo hinchable 3a.

En referencia ahora a la Figura 9, dicho artículo hinchable 3a se muestra en la configuración hinchada con el perfil de alivio de tensión 2 sujetado al interior de dicho artículo hinchado.

Para las definiciones de ciertos términos el elemento de defensa de embarcadero puede ser meramente la porción expandible de la defensa de embarcadero; un elemento de sello hinchable puede ser meramente la porción expandible del sello hinchable; el elemento de gato hinchable (puede tener perímetro liso o sustancialmente rectangular, por ejemplo) puede ser meramente la porción expandible del gato hinchable.

La Figura 14 es una vista transversal de una compuerta de vertedero neumática según la presente invención. La ranura de alivio 23 puede proporcionarse para conectar el adaptador neumático 24 a la extrusión de alivio de tensión hueca 2. El panel de compuerta 24 se puede sujetar a la solapa de articulación 25 por medio de un retén de articulación 26.

Es importante entender que el inserto de alivio de tensión 1014 puede ser desmontable (tal como un elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada desmontable) tal como por medio de fuerza o disolución (es decir, un elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada que se disuelve) tras un proceso de fabricación (tal como vulcanización) a fin de que no permanezca en el producto hinchable final, sino que en cambio se utilice para amoldar positivamente el pliegue de vejiga deshinchada durante el proceso de fabricación (tal como vulcanización), con la intención de que dicha forma se mantenga tras la fabricación y que el radio de curvatura mínimo de la membrana de pliegue deshinchada en una configuración deshinchada sea mayor del que sería sin el uso de un inserto de amoldamiento positivo, y, por consiguiente, que las tensiones hinchadas en la membrana de pliegue deshinchada sean menores de lo que serían de otra forma durante el hinchado. Dicho aparato de vejiga hinchable amoldado positivamente 1015 puede denominarse aparato de vejiga hinchable con resistencia mejorada y puede incluir al menos un elemento de membrana de pliegue de vejiga deshinchada amoldado positivamente, con tensión hinchada reducida (o distribuida) 1016 que se amolda positivamente para tener un aumento significativo en la reducción de la tensión de la vejiga hinchada en un radio de curvatura mínimo 1017 y donde un perfil de membrana próxima de pliegue de vejiga deshinchada (el perfil de la membrana de vejiga que está cerca del pliegue de membrana deshinchada) 1018 exhibe un ángulo de punto de perfil de vacío espacial de configuración de deshinchado de aproximadamente treinta grados o mayor 1020. El elemento de membrana de pliegue de vejiga deshinchada 1016 que se amolda positivamente para tener un aumento significativa en la reducción de la tensión de la vejiga hinchada en un radio de curvatura mínimo 1017 puede amoldarse positivamente utilizando un inserto que se disuelve o es desmontable de forma que el radio de curvatura mínimo 1017 de la membrana de pliegue de vejiga deshinchada 1016 se aumente hasta el punto donde hay un aumento visible o funcionalmente significativo en la presión de hinchado que provoca el fallo en el pliegue de vejiga deshinchada. La estructura de vejiga es tal que un aumento en el radio de curvatura mínimo de la membrana de pliegue de vejiga deshinchada puede resultar en un aumento en lo que se denomina el ángulo de punto de perfil de vacío especial de configuración de deshinchado 1020 del perfil de membrana próxima de pliegue de vejiga deshinchada 1018, y que el uso de un inserto de alivio de tensión que se desmonta o disuelve para amoldar positivamente la membrana de pliegue de vejiga deshinchada puede provocar que este ángulo de punto 1020 sea de aproximadamente treinta grados o mayor. De forma importante, el aparato de vejiga hinchable con resistencia mejorada puede fabricarse durante una etapa de vulcanización simple. Los procesos de fabricación relacionados con un pliegue de vejiga deshinchada amoldado positivamente pueden denominarse métodos de mejora de la resistencia al fallo de vejiga hinchable y pueden incluir la etapa de desmontar mediante disolución (o simplemente desmontar) un elemento de alivio longitudinal, que, a efectos de facilitar la disolución, puede ser un elemento de alivio de tensión de sal eutéctica o un elemento de alivio de tensión de aluminio, como dos ejemplos. Los métodos relacionados con el inserto de alivio de tensión pueden denominarse métodos de mejora de la resistencia al fallo de vejiga hinchable, independientemente de si el inserto de alivio de tensión se desmonta o disuelve. Cabe señalar que el término elemento accionador de panel de compuerta de agua hinchable (o elemento accionador de panel de compuerta hinchable) puede utilizarse para hacer referencia

a una vejiga hinchable utilizada para accionar panel(s) de compuerta de agua. Un elemento accionador de panel de compuerta de agua (o un elemento accionador de panel de compuerta) hace referencia a cualquier tipo de accionador (neumático, hidráulico, etc.) que acciona los paneles de compuerta de agua (que pueden incluir compuertas que admiten tráfico en su parte superior además de otras compuertas para el control del agua tales como compuertas de vertedero o compuertas de canal o aliviadero).

En referencia ahora a la Figura 10, se muestra una presa elastomérica hinchable en la condición deshinchada. La vejiga de presa elastomérica hinchable 3 se sujeta mediante un elemento de acoplamiento de la presa hinchable a la cimentación (o elemento de acoplamiento de la membrana hinchable a la cimentación) que puede incluir un elemento de retención por anclaje con forma de cuña 1021 (o elemento de retención por anclaje de membrana (o vejiga) hinchable a cimentación con forma de cuña) que puede consistir en las partes 11a, 11b, 11c, 11d y 11e en la parte superior del extremo 10) o un elemento de acoplamiento que pueden comprender alternativamente un elemento de retención anclable de la membrana hinchable a la cimentación 1022 que puede ser sustancialmente plano 1022 y un elemento de mejora de retención por anclaje de la membrana hinchable a la cimentación 1023 que puede incluir un inserto de tipo coma 21. Además, se puede agregar un elemento de entrada de fluido presurizado 24 para hacer que el artículo sea accionable. Las hojas del inserto 12 pueden evitar los desgarros o las fugas si la camisa se hincha con fuerza de anclaje externa cero o insuficiente. La aleta (o denominada de forma diferente, aleta de desvío de flujo en la parte superior de la presa elastomérica hinchable o una aleta de desvío de flujo en la parte superior) 14 es cualquier protrusión que puede desviar el flujo de la parte superior de la presa elastomérica hinchable y puede incluir un inserto de alivio de tensión 15 que se establece corradialmente (radio de la vejiga hinchada) e internamente en la capa de refuerzo 16. Cabe señalar que cualquier capa de refuerzo (en cualquier artículo hinchable) también puede denominarse hoja de vejiga reforzada o capa reforzada, por ejemplo y puede incluir un material fibroso o tejido tal como kevlar, nailon, poliéster, como algunos ejemplos, o cualquier tipo de cuerda retorcida, cable de alambres, cuerda trenzada, tejido de punto, o tejido hilado, y cada uno puede embeberse en o cubrirse con un material elastomérico. El refuerzo 16 de la aleta 14 aumenta la resistencia y rigidez de la aleta 14. La aleta puede establecerse de tal forma que se produzca un radio de curvatura de membrana de pliegue de vejiga mínimo corradialmente e internamente en la aleta de desvío de flujo en la parte superior de la presa elastomérica hinchable (de hecho, puede denominarse desví de flujo superior; membrana de pliegue de vejiga próxima a aleta). La membrana hinchable a la cual se puede acoplar el inserto de alivio de tensión, o que puede amoldarse positivamente para tener un radio de curvatura mínimo aumentado, puede denominarse sección de vejiga interna próxima a aleta de desvío de flujo y puede exhibir no solo un ángulo de punto de perfil de vacío de aproximadamente treinta grados o mayor, sino también, una curvatura de vejiga interna de arco sustancialmente circular 1024 y una curvatura que apunta hacia adentro redondeada 1017. Esto representa una mejora con respecto a aquellos diseños que, por ejemplo, tienen un pliegue tan agudo que el pliegue de vejiga deshinchada parece tener forma de corchete (}) 1025, con concentraciones de tensión extremas que surgen en el punto derecho del } 1026. Los métodos relacionados pueden denominarse métodos de mejora de la resistencia al fallo de presa elastomérica hinchable.

La Figura 11 muestra la presa hinchable de la Figura 10 en la configuración hinchada. La membrana hinchable 3 mantiene a la aleta 14 y a la extrusión de alivio de tensión 2 en su posición. El anclaje 17 sujeta la presa hinchable al vertedero 18. La superficie interna de la membrana de vejiga 3 puede diseñarse para mantenerse dentro de límites de tensión y deformación seguros en virtud de la falta de concentraciones de tensión que podrían estar presentes si no se diera forma a la membrana deshinchada 3 para amoldar un inserto de alivio de tensión 2. La hendidura 18a en la cimentación o vertedero 18 permite que la porción inferior engrosada de dicha presa hinchable que incluye los insertos 2 y 15 repose plana contra la cimentación 18 en la configuración deshinchada.

En referencia ahora a la Figura 12, se muestra otra realización de una presa hinchable, utilizando un anclaje rectangular simple 18 junto con un inserto de «coma» 21 y el refuerzo antidesgarros 12. La porción engrosada de la membrana hinchable 3 que contiene la forma de alivio de tensión 2 y el inserto de aleta 15 está dentro de una hendidura en el vertedero 22. La tuerca 20 mantiene al anclaje 18 en el perno de ancla 19. La conexión neumática 24 con la presa hinchable puede conectarse a la extrusión hueca 2 por medio de una ranura moldeada 23 que proporciona un espacio libre para el aire entre las porciones superior e inferior de la membrana deshinchada 3. La presa hinchable puede volverse menos propensa al daño por vibración inducida por flujo cuando se deshincha al bajar la presión interna hasta por debajo de la presión atmosférica por medio de un sistema de vacío conectado al adaptador de suministro neumático 24. Esto provoca una adherencia estrecha de la membrana 3 al inserto 2, que resulta en una estructura más rígida en una ubicación conocida por presentar problemas de daños en los diseños convencionales.

La Figura 13 es la presa hinchable similar a la que se muestra en la Figura 12 en la configuración hinchada. El inserto 21 proporciona un enganche positivo con la barra de anclaje 18. El escalón 22 puede verse en el vertedero 118. Dicho escalón 22 puede permitir que la presa hinchable se sostenga de forma continua desde el lado inferior mientras se puede mantener un perfil de nivel de la superficie superior de dicha presa hinchable.

En relación con los procesos de fabricación, el término fabricación extruida indica la utilización de un tipo de proceso de fabricación de extrusión, mientras que el término fabricación moldeada indica utilización de un tipo de proceso de fabricación por moldeo.

La Figura 15 muestra la vejiga neumática deshinchada (o el elemento de vejiga de control de agua hinchable deshinchada) de la compuerta de vertedero que se muestra en la Figura 14. El miembro de inserto 21 se ubica arriba de la porción plana 28. Los orificios 29 a través de la porción plana 28 permiten el ensamblaje con la barra de anclaje 118 de la Figura 14. La porción agrandada 27 de la solapa de articulación de panel de compuerta de agua (o elemento de solapa de articulación de panel de compuerta) 25 puede evitar que la solapa de articulación se extraiga desde debajo del retén de articulación 26 de la Figura 14. Las capas antidesgarro 12 (o capa de vejiga interna unida integralmente circunferencialmente continua) pueden evitar la ruptura de la vejiga accionadora hinchable 203 en condiciones no amortiguadas o ancladas de forma suelta en que, en lugar de seguir el trayecto de las capas de vejiga externas que tal vez serpentean 1030 para proporcionar soporte al elemento acoplado, las capas antidesgarro 12 atraviesan la unión de empalme 1031 entre las capas de vejiga de configuración instaladas en la parte superior e inferior que forman una serpentina extendida para proporcionar soporte al elemento de acoplamiento 1032. Cabe señalar que el término capa de vejiga interna indica cualquier capa, distinta de la capa de vejiga más externa. La capa de vejiga interna unida integralmente, circunferencialmente continua puede comprender una capa que es continua (es decir, no forma una unión de empalme 1031 a medida que continua serpenteando alrededor de otra parte) a lo largo de una circunferencia (que no necesita ser circular) ubicada dentro de un plano que es paralelo a un eje de expansión de la vejiga (el eje de expansión primaria y generalmente instalado de forma vertical) y cuyo vector normal es sustancialmente perpendicular a un componente de fuerza de agua horizontal retenido (la dirección del desbordamiento). Las capas antidesgarro pueden ser la hoja de vejiga reforzada más interna 1033 y/o puede ser al menos una hoja que atraviesa la unión de vejiga deshinchada ortogonal al desbordamiento (o superior o inferior) 1034 (tal vez al menos una hoja de refuerzo, y/o tal vez una hoja que atraviesa la unión de vejiga deshinchada ortogonal al desbordamiento, sea superior o inferior). La capa de vejiga interna unida integralmente puede tener un eje central longitudinal en una configuración instalada (es decir, un eje central longitudinal de configuración hinchada instalada) 1035 que es horizontal y normal para una dirección de flujo inminente. El elemento de vejiga de control de agua puede adaptarse para acoplamiento a un borde inferior de panel de compuerta de control de agua como se instala, lo que meramente significa que el elemento de vejiga de control de agua puede acoplarse a un borde de panel de compuerta de control de agua (que, en una configuración instalada, es el borde inferior). El elemento de acoplamiento de accionador de panel de compuerta a cimentación 1032 (o elemento de acoplamiento de membrana hinchable a cimentación, o elemento de acoplamiento de vejiga hinchable a cimentación) se muestra en la Figura 15 con un elemento de retención anclable de accionador de panel de compuerta a cimentación (o tal vez elemento de retención anclable de vejiga hinchable a cimentación) 1022, que puede ser una sección anclable plana tal como se muestra en la Figura 15, y un elemento de mejora de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta a cimentación (o tal vez elemento de mejora de retención de anclaje de vejiga hinchable a cimentación) 1023, que puede ser un elemento de mejora de retención de tipo coma 21 en al menos una realización, pero el elemento de acoplamiento de accionador de panel de compuerta a cimentación 1032 también puede ser un elemento de retención de anclaje de panel de compuerta a accionador con forma de cuña (o elemento de retención de anclaje de vejiga a cimentación con forma de cuña) 1021 tal como se muestra en la Figura 10. Tal como su nombre sugiere, el elemento de acoplamiento de accionador de panel de compuerta a cimentación sirve para acoplar el aparato de accionador de panel de compuerta de agua entero a una cimentación tal como un vertedero (1035 de la Figura 92) o cimentación de calzada, o cimentación de curso de agua, o cimentación de vía de inundación, como algunos ejemplos. El aparato accionador de panel de compuerta puede comprender además un elemento de entrada de fluido presurizado. Junto con al menos un panel de compuerta de agua, y tal vez un elemento de prevención de rotación de panel de compuerta de agua excesiva, el aparato accionador de panel de compuerta de agua hinchable (que puede estar articulado en la parte inferior) comprende un sistema de panel de compuerta de agua accionado de forma hinchable.

También se consideran métodos de mejora de la resistencia de artículo hinchable dentro del ámbito de la tecnología de la invención. Uno de dichos métodos comprende la etapa de establecer al menos una capa interna expandible reforzada (una capa elastomérica reforzada de fibra flexible, por ejemplo) 1036 para tener un perímetro verticalmente plano unido de forma continua (otra manera de describir la capa de vejiga interna unida integralmente) 1033; establecer una sección de extremo de artículo hinchable (que puede formar el extremo de la sección de vejiga longitudinal); establecer solo una porción de al menos una capa externa expandible reforzada 1037 (donde la capa externa se define tal como todas las otras capas distintas de la capa más interna) externa con respecto y en contacto directo con la capa interna expandible reforzada 1036; establecer un elemento de entrada de fluido presurizado 24 para crear un puerto de circulación de fluido 1038 a través de la al menos una capa interna expandible reforzada 1036 y la porción de al menos una capa externa expandible reforzada 1037; divergir una porción restante de la al menos una capa externa expandible reforzada 1039 desde la al menos una capa interna expandible reforzada 1036 a lo largo de una línea de divergencia de capa 1039 (que coincide con la unión de empalme mencionada anteriormente); y establecer un elemento de acoplamiento de vejiga hinchable a cimentación 1040 con la al menos porción restante de la capa externa expandible reforzada 1041.

El inserto de alivio de tensión 2 puede utilizarse con o sin un orificio de suministro de aire a través del centro. Se puede evitar que las porciones de la camisa hinchable que deben separarse del inserto de alivio de tensión 2 durante el hinchado se unan durante la vulcanización por medio de un papel soluble en agua, película o tejido de liberación de nailon recubierto con silicona, o por miedo de la omisión del agente de unión, por ejemplo.

En referencia a la Figura B3, el inserto de alivio de tensión 2 que contiene un orificio 5 se une en una ubicación 8 a la hoja de liberación 206 que a su vez se une al revestimiento interno 210. El revestimiento interno unido 207 son hojas reforzada 208 y 209, a las que sigue una cubierta externa 210. El inserto de alivio de tensión 2 permanece no unido excepto en la región 8.

5 En referencia a la Figura B4, la sección transversal de la Figura B3 se muestra en la configuración hinchada.

En referencia ahora a la Figura B6, que represente una vejiga neumática deshinchada de la compuerta de vertedero que se muestra en la Figura B7, el miembro de inserto 21 se ubica arriba de la porción plana 28. Los orificios 29 a través de la porción plana 28 permiten el ensamblaje con la barra de anclaje 118 de la Figura B7. La porción agrandada 27 de la solapa de articulación (o elemento de acoplamiento de compuerta de agua a accionador de compuerta de agua hinchable) 25 evita que la solapa de articulación se extraiga desde debajo del retén de articulación 26 de la B7. Los orificios 5 a través de las formas extruidas 2, 21 y 27 alojan los alambres localizadores utilizado para posicionar dichas formas extruidas durante la fase de ensamblaje del proceso de fabricación.

En referencia ahora a la Figura B7, se representa una sección transversal de un sistema de compuerta de vertedero neumático, montado en un vertedero de presa 18, que utiliza una vejiga de accionador hinchable 203 fabricada según la presente invención. La ranura de alivio 23 conecta el adaptador neumático 24 a la extrusión de alivio de tensión hueca 2. El panel de compuerta 24 se fija a la solapa de articulación 25 por medio de un retén de articulación 26. La vejiga de accionador hinchable 203 está anclada al vertedero de presa 30 mediante la barra de anclaje 118.

En referencia a la Figura B8, la sección A-A de la Figura B7, una ranura de suministro neumático 23 se moldea en la superficie interna 119 de la membrana de artículo hinchable 3.

20 La Figura 16 muestra una ranura de suministro neumático 23 moldeada en la membrana hinchable 3 en la sección A-A de la Figura 14.

En referencia a las Figuras 60a, 60b, 60c y 60d, se muestra una sección transversal de una vejiga neumática según una realización de la presente invención. La porción anclada 861 puede fijarse a un vertedero de presa con una barra de anclaje rectangular simple, por ejemplo. La cara vertical 865 de la vejiga neumática 853 puede moldearse para ajustarse estrechamente a dicha barra de anclaje a lo largo del rango de movimiento de la solapa de articulación 862. De esta forma, se puede evitar atrapar arena y grava entre dicha barra de anclaje y la solapa de articulación 862 prolongando así la vida de dicha vejiga neumática 853. La cavidad hinchable 866 puede extenderse hacia arriba hasta aproximadamente la posición 866a. El refuerzo puede orientarse preferiblemente a aproximadamente 54 grados y 44 minutos con respecto al eje de la vejiga neumática. Con dicho ángulo de cuerda no hay una tendencia significativa para que dicha vejiga neumática se alargue o contraiga durante la presurización. Dichas hojas de cuerda de refuerzo se utilizan preferiblemente en pares de uno de lado izquierdo y uno de lado derecho. La porción hinchable de dicha vejiga neumática preferiblemente tiene refuerzo continuo, incluida suficiente superposición en cualquier empalme, en aproximadamente los ángulos mencionados anteriormente en los sentidos derecho e izquierdo alrededor de toda la circunferencia de dicha vejiga neumática. En la configuración representada, un total de tres hojas de dicho refuerzo actúan juntas para cumplir con este requisito. La hoja 807 sirve para reforzar dicha vejiga neumática en una primera dirección. La hoja 807 simplemente rodea la cavidad hinchable 866 y se superpone a sí misma para formar una formar tubular empalmada. La hoja 808 sirve para reforzar dicha vejiga neumática en una segunda dirección. Las porciones superior e inferior de la hoja 808 también se pueden extender a lo largo de la porción anclada 861, por lo tanto, hacia arriba del inserto 821, por lo tanto, nuevamente hacia abajo a través de la solapa de articulación 861, por lo tanto alrededor de la solapa de articulación 862, por lo tanto alrededor del inserto de solapa de articulación 827, por lo tanto nuevamente por arriba a través de la solapa de articulación 862, por lo tanto más arriba a través de la porción anclada 861, terminando cerca del inserto 21. Las hojas 807 y 808 juntas proporcionan un refuerzo continuo alrededor de la cavidad hinchable 866 excepto en una discontinuidad donde la hoja 808 se extiende hacia arriba debajo de la porción anclada 861. Dichas hojas 807 y 808 podrían reforzar de forma suficiente la cavidad hinchable 866 cuando la porción anclada 61 se ancla ajustadamente. A efectos de proporcionar suficiente refuerzo durante condiciones no amortiguadas o de anclaje suelto, se puede agregar la hoja 860 para proporcionar un refuerzo continuo en la misma dirección de hoja que la hoja 808 en el extremo superior de la cavidad hinchable 866. De esta manera dicha vejiga neumática puede hincharse de forma segura sin estar anclada y puede no someterse a fallo prematuro debido a estar anclada de forma suelta a un vertedero de presa

La Figura 17 y la Figura 18 muestran una manguera hinchable según la presente invención. El inserto de alivio de tensión 2 puede utilizarse para facilitar la fabricación de dicha manguera y puede utilizarse para evitar el colapso total de dicha manguera en condiciones de presión externa elevada tal como durante inmersión en el mar profundo. Dicho colapso total puede producir una tensión dañina a una manguera plana de la técnica anterior que carece del inserto de alivio de tensión 2. Cabe señalar que el término manguera hinchable se define como incluyendo no solo las mangueras de expansión (cuyo carácter hinchable les permite servir como aparato para impartir presión mecánica), sino también mangueras transportadoras de fluido, cuya función primaria es transportar fluido y para las cuales el hinchado puede ser meramente secundario, pero que sin embargo ocurre (no obstante generalmente no en la medida que para, por ejemplo, las mangueras de expansión) y justifica su inclusión dentro del grupo de las

mangueras hinchables. Ambos tipos de mangueras, y todos los artículos hinchables para dicho objetivo, pueden denominarse artículos presurizables.

La manguera transportadora de fluido 1010 incluye como parte de un elemento de transporte de fluido 1042 que sirve para transportar direccionalmente y presurizadamente el fluido presurizado, un elemento de entrada de fluido presurizado; y un elemento de salida de fluido presurizado diferenciado (significa que es diferente del elemento de entrada en un punto de tiempo dado) que permite la salida del fluido presurizado transportado. La manguera de expansión (o manguera de hinchado) puede comprender un elemento de manguera de expansión 1042 (que, cuando se presuriza de forma suficiente, expande la manguera para impartir presión externa o desplazamiento de membrana hinchable externa) y un elemento de entrada de fluido presurizado que también puede servir como elemento de entrada de fluido presurizado.

Otro aspecto de la tecnología de la invención es una solapa de articulación de panel de compuerta de agua integral 1050 (o del aparato accionador de panel de compuerta de agua hinchable) que se configura para ajustarse estrechamente con una cara lindante 1051 del anclaje de vejiga hinchable a cimentación 118 (ancla el elemento de retención anclable 1022 del elemento de acoplamiento de vejiga hinchable a cimentación 1040). De forma preliminar, la solapa de articulación de compuerta de agua integral es una aleta que es integral con el aparato accionador de panel de compuerta y que sirve como elemento de acoplamiento para el panel de compuerta al aparato accionador de panel de compuerta de agua; puede denominarse elemento de acoplamiento de solapa de articulación de panel de compuerta de agua integral. Esencialmente, la solapa de articulación de panel de compuerta de agua integral 1050 puede comprender un elemento de borde aumentando con codo, lindante con una cara de anclaje de vejiga hinchable a cimentación, vertical, ortogonal al desbordamiento 1052 que es un elemento de borde que se aumenta para tener un codo 1053 que linda con una cara vertical ortogonal al desbordamiento (por ejemplo, inferior) 1051 de un anclaje de vejiga hinchable a cimentación 118. Este elemento de borde puede configurarse para lindar sustancialmente con todas las porciones próximas a la cara de anclaje de vejiga hinchable a cimentación vertical ortogonal al desbordamiento 1051. Un método asociado puede comprender la etapa de aumentar un codo de un borde superior el elemento de acoplamiento de solapa de articulación de panel de compuerta de agua integral 1050 para adaptarse a un cara de anclaje de vejiga hinchable a cimentación vertical ortogonal al desbordamiento 1051.

Un método de fabricación de artículo hinchable puede comprender las etapas de establecer un elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez 201 (que sirve como soporte firme alrededor del cual de dobla una capa de material elastomérico a efectos de crear un pliegue de vejiga deshinchada) en respuesta a un marco de fabricación de vejiga hinchable 211; plegar al menos una porción de la al menos una capa elastomérica 207 alrededor del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez 201 para crear al menos una capa de vejiga más interna 207 (el contacto entre el elemento facilitador y la capa no es necesario); crear una capa más interna orientada hacia el lado opuesto 1060; evitar la unión de la cara de vejiga más interna orientada hacia el lado opuesto 1060 (tal como mediante inserción entre las capas más internas de una lámina de algodón u otro material no adherente 206, como un ejemplo, a fin de que la fluencia de fluido presurizado tenga una cavidad para expandir); y retirar el elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez 201 del al menos un pliegue elastomérico creado. Cabe señalar que el término resistente a doblez indica una resistencia al doblez que podría ocurrir ortogonalmente con respecto a la longitud del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez (tal como podría ser provocado por la presión del proceso de fabricación (tal vez un proceso manual) que puede pretender doblar ajustadamente la capa elastomérica alrededor del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez). Para ser resistente al doblez, tal como se define, el elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez no necesita ser capaz de resistir a la toda la flexión o desplazamiento asociado con el doblez, sino solo la cantidad que altera la integridad y forma del producto de vejiga terminado.

El elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez puede ser un elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez sustancialmente recto 201; puede ser un elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez de alambre (o cable) tensionable 201; puede ser un elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez de varilla tensionable 1061; puede ser un elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez metálico 201. La etapa de tensar un elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez puede incluir la etapa de tensar el elemento para facilitar la creación del pliegue de vejiga deshinchada manualmente o automáticamente. El tensado también puede lograrse hidráulicamente (ya sea automáticamente o no), ya sea solo o junto con otro modo de creación de tensión. La etapa de establecer al menos dos facilitadores de creación de pliegue de vejiga deshinchada resistentes al doblez puede comprender la etapa de establecer al menos dos facilitadores de creación de pliegue de vejiga deshinchada resistentes al doblez paralelos 1062, cuya propia etapa puede comprender la etapa de establecer un elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado 2 alrededor de al menos uno de los al menos dos elementos para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblez paralelos 1062; y establecer un inserto de mejora de retención de anclaje de vejiga a cimentación 1023 (que es cualquier inserto que sirve para mejorar la retención de anclaje de la vejiga a la cimentación) alrededor de al menos uno diferente de los al menos dos facilitadores de creación de

5 pliegue de vejiga deshinchada resistentes al doblar paralelos 1062. Este método puede comprender además la
 10 etapa de establecer un inserto de mejora de retención de anclaje de elemento accionador de panel a panel 1065
 (que es cualquier inserto que sirve para mejorar la retención de anclaje del panel de compuerta de agua a su
 15 deshinchada resistentes al doblar paralelos 1062. La etapa de establecer al menos dos facilitadores de creación de
 pliegue de vejiga deshinchada resistentes al doblar paralelos 1062 puede comprender la etapa de establecer al
 20 menos cuatro facilitadores de creación de pliegue de vejiga deshinchada resistentes al doblar paralelos dispuestos
 de forma rectangular 1067 (cabe señalar que esta etapa no excluye las etapas que crean más facilitadores de
 creación de pliegue de vejiga deshinchada resistentes al doblar paralelos (o en otra orientación)). El método general
 puede comprender además la etapa de establecer un elemento de inserto de membrana de pliegue de vejiga
 deshinchada con forma transversal sustancialmente de gota, sustancialmente alargado 2 alrededor de al menos una
 porción del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblar, cuya etapa
 puede llevarse a cabo antes de la etapa de plegar al menos una porción de la al menos una capa elastomérica 207
 alrededor del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada resistente a doblar 201. El
 método general puede comprender además la etapa de establecer un elemento de inserto para facilitar la retención
 de anclaje 1068 (que es cualquier inserto que sirve para mejorar la retención de anclaje o cualquier elemento al
 proporcionar algún tipo de obstrucción que contrarresta las fuerzas a las que la parte anclada puede estar sometida)
 alrededor de al menos una porción del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga deshinchada
 resistente a doblar 201. Esta etapa puede llevarse a cabo antes de la etapa de plegar al menos una porción de la al
 menos una capa elastomérica 207 alrededor del elemento para facilitar la creación de un pliegue de vejiga
 deshinchada resistente a doblar 201.

25 En referencia a la Figura B1, el marco rígido 211 posiciona los alambres 201, que se tensionan mediante el elemento
 ajustador 204. Una hoja de liberación 206, que se une a un revestimiento illler 207, se muestra sujeta a los
 alambres 201. Una abertura 212 se deja en cada una de las cuatro esquinas de la hoja de liberación 206 para
 permitir que el revestimiento illler 207 se una a sí mismo y formar un sello encada esquina del artículo hinchable. A
 continuación se envuelve la primera hoja de refuerzo 8 alrededor del revestimiento illler 207, seguida de una
 segunda hoja de refuerzo 209, seguida de una cubierta externa 210.

En referencia a la Figura B2 los insertos de alivio de tensión 2 están posicionados sobre los alambres 201. La
 membrana hinchable 3 se envuelve ajustadamente alrededor de los insertos de alivio de tensión 2.

30 En referencia ahora a la Figura B5, los alambres 201 posicionan la hoja de liberación 206 que a su vez define una
 forma de caja rectangular a la cual se pueden agregar hojas posteriores. Cabe señalar que la hoja de liberación 206
 no se extiende a las áreas de esquina 212 de forma que dichas áreas de esquina 212 pueden unirse estrechamente
 para proporcionar un sello permanente durante el proceso de vulcanización.

35 En referencia a la Figura B9, los alambres que definen los bordes 212 pueden acoplarse a los alambres que definen
 bordes 201 y pueden configurarse para limitar la flexión de los alambres que definen bordes 1.

En referencia a la Figura 10, el marco rígido 211 posiciona los alambres 201 sujetos mediante medios de ajuste
 204. El conjunto 229 de tres alambres paralelos 201 proporciona la localización de una característica auxiliar tal
 como el inserto de solapa de articulación 27 representado en la Figure B6.

40 En referencia a la Figura B11, se puede utilizar un cable de alambres simple 228 para proporcionar un control de
 ubicación de todos los cuatro bordes del artículo hinchable 218. Los medios de ajuste (o, tal vez incluso, elemento
 de tensión) 304, tal como un cilindro neumático, en combinación con acoplamientos fijos 214 se pueden utilizar para
 mantener el cable de alambres 228 tensionado. Se pueden utilizar los anillos 223 para conectar las pasadas
 adyacentes de cable de alambres 228 en las esquinas 226 del artículo hinchable 218.

45 En referencia a la Figura B12, el artículo hinchable 218 se posiciona dentro del molde 314. Las ranuras 315 en el
 molde 314 pueden utilizarse para mantener el inserto de alivio de tensión 2 en su posición en el molde después de
 que los alambres de posicionamiento 201 (en otras figuras) se retiran de los orificios 5. Alternativamente, una ranura
 similar a la ranura 315 se puede proporcionar en solo un lado de dicho molde. Alternativamente, se puede utilizar
 una herramienta planta en contacto más o menos continuo con la superficie plana del artículo hinchable 318 con un
 borde biselado.

50 En referencia a la Figura B13, la capa de refuerzo de hoja de sesgo 222 se muestra en la posición relativa a los
 alambres 201 antes que dicha capa de refuerzo 222 se pliegue alrededor de dichos alambres 201.

En referencia a la Figura B14, un adaptador neumático 216, tal como una boquilla de manguera dentada de doble
 extremo estándar, puede ubicarse sobre el tubo 217 que a su vez se ubica sobre el alambre 201. Esto se puede
 utilizar para asegurar el adaptador neumático 216 en su posición correcta con respecto al artículo hinchable 318.

55 Un aparato de embalse de agua que puede admitir tráfico en su parte superior puede comprender un elemento
 accionador de elemento de embalse de agua hinchable 2000 (por ejemplo, un accionador hinchable); un elemento
 de acoplamiento de accionador hinchable a cimentación 1032 al cual el elemento accionador de elemento de

embalse de agua hinchable responde y que comprende un elemento de mejora de retención de anclaje de accionador hinchable a cimentación agrandado en la sección transversal 2001 (que puede ser un elemento de mejora de retención de anclaje de accionador hinchable a cimentación con forma de cuña 1021 o incluir un elemento de mejora de retención de anclaje de accionador hinchable a cimentación con una forma de sección transversal circular (tal como de tipo coma) (tal como una compuerta de control de agua que cuando se baja puede soportar el tráfico en la parte superior de al menos una variedad de tipos) en respuesta al elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable 2000; un elemento de articulación reforzada de fibra flexible (que puede ser una articulación flexible de tipo S 2002, una articulación flexible en forma de ocho integrada 2003, una articulación flexible en forma de ocho modular 2004, una articulación flexible de tipo W 2005 y una articulación de compresión 2006) a la cual responde el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior; un elemento de acoplamiento de articulación a elemento de embalse 2007 (que es cualquier elemento que sirve para permitir el acoplamiento de la articulación reforzada de fibra flexible al elemento de embalse) en respuesta al elemento de articulación reforzada de fibra flexible; y un elemento de acoplamiento de articulación a cimentación 2008 (que es cualquier elemento que sirve para acoplar el lado opuesto de la articulación a la cimentación, que puede ser una calzada, camino peatonal, soporte de carril de vía ferroviaria lindante, como algunos ejemplos) al cual responde el elemento de articulación reforzada de fibra flexible, donde un eje de rotación del elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior 401 (que puede coincidir precisamente con la de la articulación) está sustancialmente en un extremo del elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior 2011 y donde el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior 401 tiene una superficie que admite tráfico superior alineada 2012 (lo que significa que el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior no está solo alineado a lo largo de su longitud con tráfico sino también sus extremos ortogonales a la dirección del tráfico 2013 están alineados con superficies de estructuras no de embalse próximas). Cabe señalar que el elemento de acoplamiento puede incluir un anclaje. Alineado no significa que está completamente sin espacios, aristas y/o valles, sino que meramente aquellos que puedan existir no son sustancialmente suficientes para alterar o hacer que el pasaje de tráfico a lo largo de la superficie sea inseguro. El aparato puede comprender además una cubierta de articulación elastomérica que puede rodear sustancialmente al menos la mitad superior de la articulación (tal como la articulación flexible en forma de ocho integrada). La fibra flexible del elemento de articulación reforzada de fibra flexible puede ser una fibra flexible seleccionada del grupo de fibras flexibles que consiste en cuerda retorcida, cable de alambres, cuerda trenzada, tejido de punto, tejido hilado, cuerda retorcida embebida en un elastómero, cable de alambres embebido en un elastómero, cuerda trenzada embebida en un elastómero, tejido de punto embebido en un elastómero, tejido hilado embebido en un elastómero, cuerda retorcida cubierta con un elastómero, cable de alambres cubierto con un elastómero, cuerda trenzada cubierta con un elastómero, tejido de punto cubierto con un elastómero y tejido hilado cubierto con un elastómero, cada uno de los cuales puede cubrirse además con o embeberse en o cubrirse con capas de un elastómero, como algunos ejemplos. El aparato puede comprender además una cubierta de articulación de superficie 422 que responde de forma pivotante una elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior y que puede servir para proporcionar una superficie alienada por encima de la articulación y que puede pivotar a efectos de no obstruir la rotación del elemento de embalse 401. El elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior 401 puede ser un elemento de embalse de agua que admite tráfico vehicular en la parte superior 2015 (lo que significa que puede soportar el tráfico vehicular), un elemento de embalse de agua que admite tráfico de peatones en la parte superior (lo que significa que puede soportar el tráfico de peatones) y un elemento de embalse de agua que admite tráfico ferroviario en la parte superior 2016 (lo que significa que puede soportar tráfico ferroviario). El elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable 2000 puede ser un elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable posicionado en el lado inferior o posicionado en el lado del agua embalsada (o superior) 2018 (con respecto al elemento de embalse) (véase la Fig. 101). Además, un elemento de prevención de rotación excesiva del elemento de embalse, o elemento de mantenimiento del elemento de embalse de agua elevado 421 (que actúa para prevenir la rotación excesiva indeseada del elemento de embalse) puede ser al menos un tope de obstrucción de rotación excesiva estático (tal como se muestra en la Figura 102a), que puede ser cualquier parte que obstruye la rotación del elemento de embalse, tal vez ubicada en partes de la cimentación (tal como estribos) adyacente a la estructura de embalse en una posición elevada. En la configuración donde el elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable es un elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable posicionado en el lado del agua embalsa (véase la Figura 101), el embalse de agua que admite tráfico en la parte superior puede ser un elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior flotante o el aparato puede comprender además un elemento accionador de elemento de embalse de agua flotante al cual el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior responde de forma flotante (lo que significa que la flotación del accionador flotante provoca que el elemento de embalse de agua se eleve). Este elemento accionador de elemento de embalse de agua flotante puede establecerse sustancialmente debajo del elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior y/o puede formar parte del elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior.

Otro aparato de elemento de embalse de agua puede comprender un elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior elevable por flotación (véase la Fig. 103) (que, por ejemplo, es un elemento de embalse de agua tal como una compuerta que puede soportar el tráfico sobre su parte superior y que puede elevarse mediante un elemento flotante); un elemento de articulación reforzada de fibra flexible al cual responde el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior elevable por flotación; un elemento de acoplamiento de elemento de articulación a embalse 2007 que responde al elemento de articulación reforzada de fibra flexible; un elemento de flotación 2009 (que puede formar parte de un elemento de embalse de agua que admite tráfico en la

5 parte superior o que puede ubicarse externamente con respecto a un elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior) y un elemento de acoplamiento de articulación a cimentación 2008 al cual responde el elemento de articulación reforzada de fibra flexible, donde el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior elevable por flotación tiene una parte superior alineada. El eje de rotación del elemento de embalse de agua elevable por flotación (que puede coincidir precisamente con el de la articulación) puede estar sustancialmente en un extremo del elemento de embalse de agua 2010. Además, el elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior elevable por flotación puede ser un elemento de embalse de agua que admite tráfico vehicular en la parte superior elevable por flotación, un elemento de embalse de agua que admite tráfico de peatones en la parte superior elevable por flotación y/o un elemento de embalse de agua que admite tráfico ferroviario en la parte superior elevable por flotación. El elemento de acoplamiento de articulación a embalse 2007 puede comprender un elemento de mejora de la retención del anclaje agrandado en la sección transversal 2001 (que puede ser un elemento de retención de anclaje en forma de cuña 1021 o incluir una sección transversal con forma circular 21, tal como un inserto de elemento de mejor de la retención del anclaje de tipo coma 21, como algunos ejemplos). De forma similar, el elemento de acoplamiento de articulación a cimentación 208 puede comprender un elemento de mejora de retención de anclaje con sección transversal agrandada 2001. El elemento plano puede formar parte del elemento de embalse de agua que admite tráfico en la parte superior o puede ubicarse externamente con respecto al mismo.

20 Otro aparato de elemento de embalse de agua, uno que particularmente puede adaptarse para protección contra inundación por subida del mar, puede comprender un elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable (véase la Fig. 102); un elemento de acoplamiento de accionador a cimentación al que responde el elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable y que comprende un elemento de mejora de retención de anclaje de accionador hinchable a cimentación agrandado en la sección transversal 2020; un elemento de embalse de agua 2021 que responde al elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable 2000; un elemento de articulación reforzada de fibra flexible al cual responde el elemento de embalse de agua 2021; un elemento de acoplamiento de articulación a elemento de embalse 2007 que responde al elemento de articulación reforzada de fibra flexible y un elemento de acoplamiento de articulación a cimentación 2008 al cual responde el elemento de articulación reforzada de fibra flexible 2025, donde un eje de rotación del elemento de embalse de agua (que puede coincidir precisamente con un eje de rotación de la articulación) está sustancialmente en un extremo del elemento de embalse de agua. El elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable puede ser un elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable posicionado en el área marítima o un elemento accionador de elemento de embalse de agua hinchable posicionado en el área de un río.

35 Es importante señalar que la compuerta que admite tráfico en su parte superior puede hacerse con numerosos y diversos materiales compuestos tales como fibra de vidrio, enrejados, resinas, concreto con resina compuesta, como algunos ejemplos, a efectos de reducir el peso y los efectos de la sal en la carretera para mejorar la resistencia, por ejemplo.

En referencia a la Figura C1, el panel de compuerta 401 puede fijarse por medio de una articulación 48 a un marco fijo 406 que puede insertarse en una calzada 407. El elemento accionador tal como la vejiga neumática 403 puede sostener el panel de compuerta 401 en la posición elevada contra la presión del agua 49.

40 En referencia ahora a la Figura C2, se muestra una sección transversal detallada, en la posición de compuerta baja, de la articulación que se muestra en el ensamblaje de compuerta de la Figura C1. El panel de compuerta 401 puede incorporar hendiduras 402 a través de las cuales puede pasar la cuerda 45 en un patrón de «número 8», conectando así el panel de compuerta 401 a u elemento fijo 49. El elemento fijo 49 puede tener bordes redondeados a fin de no cortar la cuerda 45 y puede fijarse al marco insertado 406 mediante pernos de montaje 416.

45 En referencia ahora a la Figura C3, el panel de compuerta 401 está relleno con concreto 415 y se muestra en su posición baja. El perímetro externo del panel de compuerta 401 puede definirse mediante miembros de marco 413 y 414 así como miembros similares correspondientes en los extremos del panel de compuerta que no se muestran. El elemento de articulación fijo 409 puede conectarse a un elemento de articulación móvil 412 mediante cuerdas flexibles identificadas en la Figura C6.

50 En referencia ahora a la Figura C4, el panel de compuerta 401 se muestra en su posición elevada. La superficie de baja fricción 427 se muestra sujeta al concreto mediante ensamblajes de ancla 450. Un perno de ancla 416 puede sujetar la barra de anclaje 417, que a su vez puede sujetar la vejiga neumática 333 por medio de su extremo agrandado 418.

55 En referencia ahora a las Figuras C5 y C6, la Figura C5 muestra una vista en planta de una articulación de ensamblaje de compuerta; la Figura C6 muestra un borde en una vista lateral de una articulación de ensamblaje de compuerta. El miembro estructural fijo 409 puede conectarse a un miembros estructural móvil 442 por medio de un miembro de tracción flexible 445 que puede pasar a través de las hendiduras redondeadas 402 en los miembros estructurales 409 y 442. La cubierta elastomérica superior 412 puede unirse a los miembros estructurales 409 y 442 así como también al miembro de tracción flexible 445. El miembro de tracción flexible 445 también puede unirse a los miembros estructurales 409 y 442 excepto cuando puede producirse un contacto rodante entre los miembros estructurales 409 y 442.

En referencia ahora a la Figura C7, el miembro de tracción flexible 445 puede envolverse alrededor de miembros tubulares 438 y unirse a los mismos en la región sin acción rodante 440 pero no se une a los miembros tubulares 438 en la región de contacto rodante 441. Los miembros tubulares 438 pueden conectarse a miembros estructurales 439 que pueden a su vez ser parte de o acoplarse al restos de las estructuras articuladas y fijas.

5 En referencia ahora a las Figuras C8 y C9, que muestran una sección transversal de un ensamblaje de compuerta en las posiciones elevada y baja respectivamente, un panel de compuerta 401 se muestra relleno con concreto 415 y acoplado a la cimentación 426 por medio de pernas de ancla 416 que sujetan los anclajes 437 que a su vez pueden sujetar la solapa de articulación 436, a la cual puede conectarse el panel de compuerta 401. La cubierta articulada 422 en combinación con el material de relleno 423 puede utilizarse para proporcionar una superficie alineada lisa
10 con calzada 407 y panel de compuerta 401.

En referencia ahora a la Figura C10 y C11, las vías de ferrocarril 429 están fijadas en el panel de compuerta 401. El segmento de vía 430 está montado de forma pivotante a la cimentación mediante la abrazadera 435. El panel de compuerta 401 se sostiene contra las cargas de la vía mediante la vejiga neumática deshinchada 403 y los segmentos del cojinete 425. La cadena de restricción 421 limita el movimiento del panel de compuerta 401.

15 En referencia ahora a las Figuras C12 y C13, el panel de compuerta 401 se muestra en su posición elevada sostenido por la vejiga neumática 3 y se restringe por medios de restricción 421.

En referencia ahora a la Figura C14, el panel de compuerta 401, en su posición elevada, se sostiene por medio de la vejiga neumática 333 y se acopla al marco insertado 406 mediante la articulación 448. El marco 406 se inserta alineado con la calzada 407.

20 En referencia ahora a las Figuras D1, D2, D3, D4, D5 y D7, el panel de compuerta 401 puede estar sostenido por la vejiga neumática 333 contra el sello lateral 56. El elemento de articulación fijo 61 puede retener el borde agrandando de la vejiga neumática 333 en la ranura que comprende el marco 506, el elemento de ranura 51 y el hormigón 52. El elemento de articulación fijo 61 puede fijarse al marco insertado 506 mediante medios de sujeción 55. El sello 56 puede sujetarse a la pared 59 por medio de un retén 57 que a su vez puede sujetarse mediante sujetadores 58. El bloqueo de conexión 54 puede ser una parte integral del marco insertado que se muestra en la Figura D5. El marco insertado 506 de la Figura D5 puede comprender un borde superior 560, elementos de marco 506, el elemento de marco 51, hormigón 52 y el bloqueo de la conexión neumática 54. En referencia a la Figura D6, se muestra un diseño alternativo de borde de vejiga neumática agrandada en sección transversal. Las cuñas 62 pueden retener las capas de refuerzo 63 de la vejiga neumática 333.

30 En referencia a las Figuras 87a (compuerta elevada) y 87b (compuerta baja), se muestra una compuerta de control de inundación por la que se puede conducir por la parte superior según otra realización de la presente invención. El panel de compuerta 914 puede accionarse mediante la vejiga neumática 333. Cuando la compuerta 914 está en la posición baja, puede transmitir las cargas del tráfico a través de la vejiga neumática 333 hasta la porción de cimentación 426. Se pueden utilizar compensadores, cortados a partir de una lámina de caucho por ejemplo, para
35 facilitar la transferencia de carga uniforme. De esta forma, los niveles de vibración y ruido pueden minimizarse mientras que el coste y peso de la compuerta pueden mantenerse en niveles razonables. El elemento de articulación 90 preferiblemente puede fabricarse con materiales de caucho reforzado. Las porciones de anclaje del elemento de articulación 92, 91, y 914a preferiblemente puede tomar una forma tal para colocar el eje pivotante de la articulación lo más alto posibles para minimizar las tensiones de tracción en el elemento de articulación 90 mientras se proporcionar una superficie superior plana que puede ser segura para el tráfico de peatones y vehículos con el panel
40 de compuerta 914 bajo. El elemento de sello 92 puede utilizarse para sellar la periferia del panel de compuerta 914, minimizando así el ingreso de tierra, arena, agua, sal de carretera, etc. que podrían acortar la vida y reducir la fiabilidad del sistema.

45 Un sistema de control de agua embalsada que implica un accionador móvil puede comprender una pluralidad de elementos de compuerta de agua (tales como los paneles de compuerta de agua) 614a, 614b, 614c; un elemento accionador de compuerta de agua trasladable 612 ubicable por reposición sustancialmente debajo de la pluralidad de elementos de compuerta de agua; un elemento de reposición (que puede utilizarse para relocalizar el elemento accionador de compuerta de agua debajo de diferentes elementos de compuerta de agua) 608 al que responde funcionalmente el elemento accionador de compuerta de agua trasladable 612; y una pluralidad de elementos de
50 soporte 7 (que pueden servir para mantener una compuerta de agua elevada en una posición elevada, permitiendo así que el elemento accionador de compuerta de agua trasladable 612 se relocalice debajo de otro elemento de compuerta de agua a efectos de elevarlo), cada uno al cual responde al menos un elemento de compuerta individual de la pluralidad de elementos de compuerta de agua. El elemento accionador de compuerta de agua trasladable 612 puede comprender dos elementos accionadores de compuerta de agua apilados verticalmente (que pueden ser hinchables) en al menos una realización. El elemento de reposición 608 puede comprender un ensamblaje de manguera de reposición de accionador de compuerta de agua 608 o cualquier otro tipo de sistema, que tal vez incluya una guía o trayecto para el elemento accionador de compuerta de agua trasladable, que puede operarse para mover el elemento accionador de compuerta de agua trasladable según se desee. La pluralidad de elementos de soporte puede comprender al menos un elemento de montante, que puede comprender un miembro de montante
55

superior y un miembro de montante inferior que responde de forma pivotante al miembro de montante superior mediante un tubo de torsión horizontalmente longitudinal que une al menos dos elementos de montante adyacentes.

En referencia ahora a la Figura E1a, un panel de compuerta 14a se fija mediante una articulación 601 a un vertedero 605 y se representa en su posición baja, cuya posición es necesaria para el pasaje eficaz de los flujos de inundación. El panel de compuerta 614b se representa en su posición elevada en asociación con un accionador de vejiga neumática 612 que comprende una cámara superior 612a y una cámara inferior 612b. Los paneles de compuerta 614c y 614d se representan en sus posiciones elevadas cuando se mantienen elevados mediante montantes 607. El accionador 612 es capaz de posicionarse debajo de cualquier panel de compuerta por medio de un ensamblaje de manguera 608. El ensamblaje de manguera 608 sirve como cable posicionados que pasa alrededor de las poleas 608b, 608c, 608d, 608e y 608f. La polea 608f se conecta a un mecanismo de propulsión 608f. El foso de acceso 609 dentro del empalme o muelle 611 permite la reparación o reemplazo del accionador 612 lejos de los flujos sobre el vertedero 605. Aunque el medio de accionamiento preferido es un vejiga neumática de cámara doble 612 tal como se muestra en la Figura E1, se pueden utilizar dispositivo elevadores alternativos tales como gatos de rosca o cilindros hidráulicos, si se configuran para tener un perfil suficientemente bajo para entrar dejado de los paneles de compuerta bajos.

En referencia ahora a la Figura E2, se representa un detalle de la misma disposición del equipo de la Figura E1.

En referencia ahora a la Figura E3, se puede observar un panel de compuerta 614 sostenido mediante el montante 607, cuyo medio de soporte de montante es convencional y no es en sí mismo parte de la presente invención. La vejiga neumática 612 que comprende las cámaras 612a y 612b puede fijarse desde la parte inferior móvil mediante inserción 604, mientras que el panel de compuerta 614 puede fijarse al vertedero 605 por medio de la articulación 601. La manguera posicionadora 608, que podría ser también un cable de alambres, o una combinación de cable de alambres y manguera, puede moverse a través del conducto 608a en una dirección opuesta al movimiento de los medios accionadores tal como una vejiga neumática 612.

En referencia ahora a la Figura E4, se representa la misma disposición del equipo de la Figura E3, pero con el panel de compuerta 1614 en la posición baja.

En referencia ahora a la Figura E5, se muestra otra realización de la presente invención donde el panel de compuerta 614e se mantiene en su posición elevada mediante medios de montante que comprenden los elementos 607d, 607g y 607f.

En referencia ahora a la Figura E5a, la realización de la Figura E5 se muestra con una vejiga neumática accionadora 612 en su configuración hinchada.

En referencia ahora a la Figura E6, el panel de compuerta 614e de la Figura E5, se muestra en su posición baja donde su superficie superior está alineada con los bordes superiores de la cimentación 605a. Esta superficie alineada puede proporcionar una calzada, camino peatonal o superficie de lecho de vía ferroviaria que pueden hacer que esta configuración sea adecuada de forma superior para uso como barrera para agua de inundación en lugar de paredes contra inundación de concreto inmóviles permanentes o diques de tierra. Los medios de montante representados comprenden elementos superiores 607d coordinados mediante un tubo de torsión 607g y conectados de forma pivotante con los elementos inferiores 607f. Aunque se muestran dos puntos de soporte para los paneles de compuerta 614f, 614g y 614h, se pueden utilizar cantidades menores o mayores de puntos de soporte según indiquen las consideraciones económicas y de ingeniería.

En referencia ahora a la Figura E6a, la realización de la Figura E6 se muestra con una vejiga neumática 612 en su configuración deshinchada.

En referencia ahora a las Figuras E7a y E7b, la realización de las Figuras E5, E5a, E6 y E6a se muestra nuevamente desde la parte inferior (el lado protegido de la inundación) y la parte superior (el lado inundado) respectivamente. El panel de compuerta 614f se muestra bajo. El panel de compuerta 614g se muestra elevado con una vejiga neumática accionadora 612 debajo. Los paneles de compuerta 14h y 14i se muestran elevados y sostenidos por ensamblajes de de montante 607. El pliegue de los miembros de montante superiores 607d con respecto a los miembros de montante inferiores 607f puede coordinarse mediante el tubo de torsión 607g.

Otro aparato para el control del agua puede implicar paneles de compuerta de concreto y puede comprender un elemento de cuerpo de panel de compuerta para el control del agua de concreto 3000; un elemento de superficie de panel de compuerta de control de agua del lado del accionador con fricción de deslizamiento reducida 3001 (un superficie de concreto alisada o una superficie de polietileno, por ejemplo, para reducir la fricción de deslizamiento con un accionador tal como, por ejemplo, una vejiga accionadora de panel de compuerta de agua) que responde a dicho elemento de cuerpo de panel de compuerta para el control del agua de concreto; y un elemento de acoplamiento de articulación de rotación en eje horizontal a panel de compuerta de agua 3002 (que permite el acoplamiento del panel de compuerta a una articulación de rotación en eje horizontal) posicionado de forma fija en un borde de parte inferior de panel de compuerta instalado ortogonal al desbordamiento 3003 y al cual responde el elemento de cuerpo de panel de compuerta para el control del agua de concreto. El elemento de superficie de panel

de compuerta de control de agua del lado del accionador con fricción de deslizamiento reducida puede ser un elemento de superficie de panel de compuerta de control de agua instalado en la parte inferior 3004. El aparato puede comprender además un elemento de articulación de rotación en eje horizontal elastomérico. El elemento de acoplamiento de articulación de rotación en eje horizontal a panel de compuerta de agua puede comprender un elemento de acoplamiento revestido de cuerpo de panel de compuerta de control de agua de concreto. El elemento de cuerpo de panel de compuerta para el control del agua de concreto puede ser un elemento de cuerpo de panel de compuerta para el control del agua de concreto reforzado de fibra o barra de refuerzo o varilla postensionada. Un método asociado puede implicar la etapa de crear un elemento de cuerpo de panel de compuerta para el control del agua de concreto 3000, establecer un elemento de superficie de panel de compuerta de control de agua del lado del accionador con fricción de deslizamiento reducida 3001; y establecer un elemento de acoplamiento de articulación de rotación en eje horizontal a panel de compuerta de agua 3002, cada uno puede llevarse a cabo en un sitio de instalación de panel de compuerta de agua de concreto (obviando así el transporte de un artículo pesado, voluminoso).

El material generalmente preferido para los paneles de compuerta 14 puede ser concreto reforzado, sin embargo, puede preferirse acero, fibra de vidrio u otra construcción para determinados proyectos. El uso de concreto reforzado puede permitir la fabricación en campo simple de grandes paneles de compuerta que podrían ser difíciles de transportar si se fabricaran en otra ubicación. El método preferido de producir los paneles de concreto puede ser insertar piezas de formación de concreto en la cimentación 605a para formar el lado inferior del panel de compuerta 614e, y luego colocar el concreto con cualquier refuerzo necesario, insertando el elemento de articulación móvil 606 en el panel de compuerta 614e, mientras se fija el cable de alambres 601b al tubo de articulación 601c.

En referencia ahora a las Figuras 8a, 8b, 8c y 8d, se muestra un sistema de disparo automático. El montante 707h, que puede ser tubular, sostiene el panel de compuerta 714 contra la presión del agua superior. El extremo inferior del montante 707h se sostiene contra un estribo en el vertedero 705 mediante un calzado móvil 707k. El calzado móvil 707k se conecta a una paleta 707j mediante una varilla de conexión 707i. El agua alta que actúa sobre la paleta 707j actúa para empujar el calzado móvil 707i y rotar el calzado móvil 7k hacia una posición horizontal, liberando así el montante 707h y provocando que el panel de compuerta 714 baje. De esta manera se pueden bajar automáticamente múltiples paneles de compuerta para protección contra la inundación en la parte superior. Los accionadores con vertedero 705 podrían utilizarse opcionalmente para forzar los calzados móviles 707k hasta sus posiciones horizontales, bajando así los paneles de compuerta 714 mediante control remoto.

En referencia ahora a las Figuras 63 a 71, se muestra un adaptador neumático mejorado (o más en general, un elemento de entrada de fluido presurizado) 965 según un aspecto de la presente invención. El adaptador neumático 965 carece de protrusiones que dañan o se pueden dañar. Dicho adaptador 965 preferiblemente puede ubicado entre hojas de refuerzo 806, 807 y 808 dentro de la membrana inferior de una vejiga neumática hinchable tal como se divulga en la presente.

Dicho adaptador neumático 865 preferiblemente pueden tener en general forma de disco y pueden presentar una conexión tal como roscas para tubería 865b en un orificio de paso ubicado en el centro.

Dicho adaptador neumático 965 puede presentar un perfil ahusado 965c que puede limitar cambios indeseados en la dirección de las hojas de tejido de refuerzo 906, 907 y 908. Los cambios excesivos en la dirección del tejido de refuerzo podrían provocar de otra forma que las capas de refuerzo se separasen en láminas o que el refuerzo se despegase del adaptador neumático embebido 965.

Dicho adaptador neumático 965 puede presentar bordes externos redondeados 965a, que pueden evitar que dicho adaptador corte el tejido de refuerzo mencionado anteriormente.

El radio R de dichos bordes externos redondeados pueden ser suficientemente pequeños, de 0,0625 pulgadas por ejemplo, de forma que se pueda evitar la formación de huecos en la ubicación 965d en el elastómero y el contacto directo de las cuerdas de refuerzo con dicho adaptador neumático 965.

El adaptador neumático 965 puede comprender o recubrirse con un material que se une al cuerpo elastomérico de dicha vejiga hinchable durante la vulcanización.

El adaptador neumático (o más generalmente aparato de entrada de fluido presurizado) 965 puede comprender un elemento de enganche de transportador de fluido presurizado 3050 (cuyo elemento puede engancharse de alguna forma con un transportador de fluido presurizado tal como una manguera o tubería); un elemento de borde interior con espesor mejorado 3051 (cuyo elemento es una porción de borde interno del aparato que es más grueso que la porción restante del aparato); un elemento de borde exterior con espesor reducido 3052 (que es la porción de borde radialmente exterior que es más delgada que el elemento de borde interior con espesor mejorado) que se instala en configuración contactable con un curva de separación de membrana hinchable 3053 próxima a la membrana 3054 (que es la membrana(s) hinchable(s) que separa el borde exterior del aparato cuando las capas adyacentes de contacto divergen para pasar alrededor del aparato); y un elemento de cuerpo de espesor variable 3055 ubicado entre dicho el elemento de borde interior con espesor mejorado y dicho elemento de borde exterior con espesor reducido (cuyo elemento forma el cuerpo del aparato y conecta el elemento de borde exterior al elemento de borde

interior 3052 del aparato. El elemento de borde interior con espesor mejorado 3051 puede ser un elemento de borde interior próximo al elemento de enganche de transportador de fluido presurizado con espesor mejorado 3057 en el caso donde el elemento de enganche de transportador de fluido presurizado 3050 se ubica en o cerca del centro del aparato (como ese el caso cuando el elemento de enganche de transportador de fluido presurizado 3050 es un elemento de enganche roscado 3060). El aparato de entrada de fluido presurizado 3061 también puede operar como un aparato de salida de fluido presurizado. El elemento de borde exterior con espesor reducido ser sustancialmente circular (un término descriptivo que es aplicable incluso si hay muescas 3062 en el elemento de borde exterior). Además, el elemento de borde exterior con espesor reducido puede ser externamente redondeado 3064 para tener un radio de curvatura de borde exterior 3065 que es suficientemente pequeño para excluir la formación de vacío en la curva de separación de membrana hinchable 3053 (por ejemplo, el radio de curvatura puede ser de aproximadamente 0,0625 pulgadas). El elemento de borde exterior con espesor reducido también puede ser rectangular (un término descriptivo que incluye el cuadrado) en vista en planta. El elemento de cuerpo de espesor variable no necesita estar en contacto con el elemento de borde interior y/o el elemento de borde exterior a efectos de estar entre los dos y puede tener un borde de contacto con membrana hinchable frustrocónico (cónico truncado) interno (lo que significa que es más cercano a la cavidad hinchable de la vejiga) 3058 y un borde de contacto con membrana hinchable externo plano (sustancialmente plano), anular en sentido opuesto 3059 (que significa que este borde está hacia la atmósfera externa). De forma importante, es la forma mencionada anteriormente del aparato lo que permite que se posicione entre las capas adyacentes de contacto de un artículo hinchable, resultando así en un aparato de entrada de fluido presurizado que se rebaja de la superior externa del artículo hinchable y que consecuentemente no puede ser dañado por (ni dañar) partes externas sobre las cuales, por ejemplo, la vejiga puede deslizarse.

También se incluyen métodos relacionados dentro del ámbito de la tecnología de la invención. Uno de dichos métodos de transportar fluido presurizado desde y hasta un artículo hinchable comprende las etapas de: dimensionar (por ejemplo, dar forma tal como por ejemplo moldeado) un elemento de entrada de fluido presurizado 3061 que tiene un orificio de elemento de entrada de fluido presurizado 3070; establecer el elemento de entrada de fluido presurizado 3061 entre dos capas adyacentes de contacto (lo que significa que están lado a lado y se tocan en secciones) de artículo hinchable (o capas de membrana hinchable) 3071; y establecer un orificio de capas de artículo hinchable coaxial con el orificio de elemento de entrada de fluido presurizado. Las capas pueden ser capas elastoméricas o elastoméricas reforzadas; el orificio de capas de artículo hinchable, por lo tanto, puede ser un orificio de capaz hinchables elastoméricas.

Un aparato de placa de empalme (o aparato de empalme de fricción de deslizamiento de panel de compuerta de agua) puede comprender un elemento de placa polimérica 4000 dimensionado para hacer contacto con una cara de sello de empalme (que puede ser vertical, por ejemplo) 4001 a lo largo de un barrido de borde de posición de compuerta de agua posible 4002 (un rango de movimiento de contacto posible); y un elemento de acoplamiento de placa a superficie de cimentación 4020 (tal como orificios de sujetador 4004). El elemento de placa polimérica 4000 puede ser un elemento de placa de polietileno (elemento de placa de polietileno de peso molecular ultra elevado y/o elemento de placa de polietileno de densidad alta); puede ser un elemento de placa de polietileno de color oscuro 4005 (para beneficios de calentamiento térmico); puede ser un elemento de placa polimérica de densidad alta y/o un elemento de placa polimérica de peso molecular ultra elevado); y puede ser un elemento de placa polimérica reforzada (tal como fibra de vidrio), como algunos ejemplos.

En referencia ahora a las Figuras 72a, 72b, 72c, 72d, 73 y 74, se muestra una placa de empalme 9.66 de polietileno UFTMW y sus sistema de ancla asociado. Dicha placa de empalme 66 puede presentar baja conductividad térmica, baja adherencia al hielo y un coeficiente de fricción bajo contra los sellos de panel de compuerta asociados. Las dimensiones de los espacios de orificio X (de orificios de sujetador alineados horizontalmente), y Y (de orificios de sujetador alineados verticalmente) con respecto al espesor T pueden mantenerse preferiblemente por debajo de 20 a 1, o 12 a 1 y preferiblemente 8 a 1. Las distancias de separación de orificio de sujetador horizontales o verticales divididas por un espesor de elemento de placa polimérica (o la relación entre la distancia de separación de orificio de sujetador horizontal y el espesor de la placa y la relación entre la distancia de separación de orificio de sujetador vertical y el espesor de placa) puede ser menos de aproximadamente 20 (o menos de aproximadamente 20:1 expresada como una relación), menos de aproximadamente 12 (o menos de aproximadamente 12:1 expresada como una relación), o aproximadamente igual a ocho (o aproximadamente 8:1 expresada como una relación). Un índice relacionado, la distancia de separación de orificio de sujetador más cercana promedio (medida como el promedio de las distancias de separación de orificio de sujetador más cercanas) dividida por el espesor de elemento de placa polimérica (o la relación entre la distancia de separación de orificio de sujetador más cercana promedio y el espesor de placa relacionada) puede ser menos de aproximadamente 20 (o menos de aproximadamente 20:1 expresada como una relación), menos de aproximadamente 12 (o menos de aproximadamente 20:1 expresada como una relación), o aproximadamente igual a ocho (o aproximadamente 8:1 expresada como una relación). Por supuesto, para determinar la distancia de separación de orificio de sujetador más cercana promedio, se miden todas las distancias de separación de orificio de sujetador más cercanas y se calcula un promedio a partir del total. El método puede comprender además la etapa de rebajar bordes de orificios de sujetador a efectos de retener un relleno de receso de sujetador de material de baja conductividad térmica alineados con la superficie de elemento de placa.

5 Todos los orificios de sujetador 4004 pueden tener bordes de orificio de sujetador rebajados 4005 a efectos de alojar un relleno de receso de sujetador de material de baja conductividad térmica alineado con la superficie del elemento de placa, que puede ser, por ejemplo, un relleno de receso de sujetador de polietileno alineados con la superficie del elemento de placa. Alineado con la superficie de elemento de placa significa que el material de relleno, cuando se
 10 instala, estará alineado y nivelado con la superficie de placa de empalme. El elemento de placa polimérica puede comprender una cantidad significativa de orificios de sujetador para mitigar el efecto de deformación de la placa térmica (que es dicha cantidad de orificios de sujetador separados solo mediante distancias aproximadamente uniformes que es suficiente para evitar una operación que altera la deformación de la placa térmica en condiciones ambientales de operación esperadas). El elemento de placa polimérica puede tener un espesor para mitigar el efecto
 15 de deformación de la placa térmica (que es el espesor que es suficiente para evitar una operación que altera la deformación de la placa térmica en condiciones ambientales de operación esperadas). La dimensión del espesor real depende de si la placa se acopla mediante el uso de una cantidad significativa de orificios de sujetador para mitigar el efecto de deformación de la placa térmica. Las dimensiones de espesor posibles pueden ser aproximadamente 15 mm y aproximadamente 25, pero también son posibles otras dimensiones.

20 El elemento de placa polimérica puede ser una placa polimérica unitaria 4008 (es decir, un elemento de placa) o puede ser una pluralidad de placas poliméricas 4009, al menos dos de las cuales se pueden adaptar para separación en una configuración instalada mediante una ranura para alojamiento de sellador 4010. El anclaje puede ser preferiblemente por medio de pernos avellanados que pueden enganchar anclas de concreto roscadas 968. Los pernos 967 preferiblemente pueden cubrirse con un material de baja conductividad térmica extraíble tal como tapones de polietileno o relleno de carrocería tras la instalación.

25 Un método de reducción de la fricción de deslizamiento de la compuerta de agua puede comprender las etapas de dimensionar un material polimérico para formar un elemento de placa polimérica sustancialmente plano 4000 capaz de hacer contacto con una cara de sello de empalme 4015 a lo largo de un posible barrido de borde de compuerta de agua 4002; y establecer un elemento de acoplamiento de placa a superficie de cimentación 4020 al cual responde dicho elemento de placa polimérica sustancialmente plano 4000. El material polimérico puede ser polietileno de color oscuro, de peso molecular ultra elevado, de densidad alta, o reforzado, por ejemplo. El material de polietileno puede ser de color oscuro, de peso molecular ultra elevado, de densidad alta o reforzado, por ejemplo. El refuerzo puede hacerse mediante fibra de vidrio, por ejemplo. Otras etapas incluyen establecer una pluralidad de orificios de sujetador separados por una distancia de separación de orificio de sujetador más cercana promedio.

30 Una realización del sello entre paneles (o más generalmente, aparato para la prevención de la fuga de agua embalsada) 73 puede comprender un elemento de mejora de retención de anclaje de sello entre paneles a cimentación 5001; un elemento de retención anclable de sello entre paneles a cimentación 5002 que responde a dicho elemento de mejora de retención de anclaje de sello entre paneles a cimentación 5001; un elemento de articulación de sello de agua amoldado al borde del panel de compuerta ortogonal al desbordamiento superior 5003
 35 que responde a dicho elemento de retención anclable de sello entre paneles a cimentación 5002; y un elemento de sello entre paneles 5004 acoplado de forma fija a una primera porción próxima de borde 5006 de un primer panel de compuerta de agua 5007 y una segunda porción próxima de borde 5008 de un segundo panel de compuerta de agua 5009, donde dicha primera porción próxima 5006 de dicho primer panel de compuerta de agua 5007 se ubica adyacente a dicha segunda porción próxima de borde 5008 de dicho segundo panel de compuerta de agua 5009 y dicho primer panel de compuerta de agua 5007 se ubica adyacente a dicho segundo panel de compuerta de agua 5009. Tal como es el caso con todos los elementos de mejora de retención de anclaje, el elemento de mejora de retención de anclaje de sello entre paneles a cimentación 5002 puede ser una parte de área de sección transversal expandida 5010 (puede tener un inserto en forma de coma 5011) que sirve para mejorar la acción de anclaje al proporcionar una obstrucción al movimiento de la superficie anclada (por supuesto, el elemento de mejora de retención de anclaje de sello entre paneles a cimentación 5001, así como el elemento de retención anclable de sello entre paneles a cimentación 5002 operan para acoplar el sello ente paneles 73 a la cimentación 5012, que puede ser, por ejemplo, una superficie de vertedero de presa). El elemento de articulación de sello de agua amoldado al borde del panel de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento superior 5003 es la parte del aparato que actúa como la articulación y amolda el borde del panel de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento (en la parte superior, por ejemplo) 5016 que, en la configuración instalada, es el más alto de dos bordes de panel de compuerta de agua, por ejemplo, en la parte superior 5017. El elemento de sello entre paneles acoplado de forma fija a una primera porción próxima de borde 5006 de un primer panel de compuerta de agua 5007 y una segunda porción próxima de borde 5008 de un segundo panel de compuerta de agua 5009 es la parte que logra el mayor sellado entre dos paneles de compuerta de agua adyacentes (en una configuración instalada) (el primer y segundo panel de compuerta de agua). La porción próxima de borde de los paneles de compuerta de agua son aquellas porciones de los paneles de compuerta de agua que están cerca de los bordes de diferentes paneles de compuerta de agua que son adyacentes entre sí en una configuración instalada.

Cabe señalar que el elemento de sellado entre paneles puede ser un elemento de sello entre paneles sustancialmente alargado (lo que significa que tiene una longitud).

60 El perfil(s) (forma y tamaño de sección transversal) de los elementos de acoplamiento de sello entre paneles puede ser aproximadamente el mismo que el perfil de los elementos de acoplamiento adyacentes (o adyacente en la

configuración instalada) (tal como el elemento de mejora de retención de anclaje de accionador de compuerta de agua hinchable a cimentación adyacente en la configuración instalada (véase la Figura 77), o el elemento de retención anclable del accionador de compuerta de agua a cimentación adyacente en la configuración instalada (véase la Fig. 77)). Además, las partes pueden dimensionarse para un apriete de compresión de sello ajustado
 5 contra los elementos de sello de agua embalsada (véase la Figura 77) tras la instalación, lo que significa que se crea un ajuste con apriete al adaptar las partes de forma que sus bordes empalmables se compriman entre sí durante la instalación. El término compresión de sello ajustado también puede significar aplicar suficiente presión de anclaje de forma que el elemento de retención anclable 5002 de bajo del anclaje 5020 se expanda para ajustarse con apriete a un elemento de retención de anclaje de empalme instalado. Una porción adyacente de elemento de solapa de
 10 articulación de accionador de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento del elemento de sello entre paneles 5004 (dicha porción del elemento de sello entre paneles que es adyacente al elemento de solapa de articulación de accionador de compuerta de agua en una configuración instalada) puede dimensionarse para ajustarse con apriete de compresión de sello ajustado contra un elemento de solapa de articulación de accionador de compuerta de agua adyacente en la configuración instalada. La cimentación puede ser un vertedero, por ejemplo, y por lo tanto, el
 15 elemento de retención anclable de sello entre paneles a cimentación 5002 puede ser un elemento de retención anclable de sello entre paneles a vertedero 5002. El elemento de articulación de sello de agua amoldado al borde del panel de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento superior 5003 puede comprender un elemento de borde aumentando con codo, lindante con una cara de anclaje de sello entre paneles a cimentación, vertical, ortogonal al desbordamiento 5050 que es un borde del elemento de articulación que se aumenta para formar un codo 5051 que,
 20 en una configuración instalada, linda con una cara vertical ortogonal al desbordamiento (por ejemplo, inferior) 1051 de un anclaje de sello entre paneles a cimentación 118. De forma ideal, este elemento de borde se configurará para lindar sustancialmente con todas las porciones próximas a la cara de anclaje de sello entre paneles a cimentación ortogonal al desbordamiento 118 a fin de excluir de forma eficaz la operación con sello y anclaje que envuelven arena y otros partículas y desechos incluidos en el fluido. Un método relacionado puede incluir la etapa de aumentar el codo (agregar, por ejemplo, material elastomérico para formar un codo) de un borde ortogonal al desbordamiento
 25 superior del elemento de articulación de sello entre paneles para amoldarse a un borde de cara de anclaje de sello entre paneles a cimentación vertical ortogonal al desbordamiento (de forma relacionada, vea las partes 1051 y 1052).

El elemento de sello entre paneles 5004 puede proyectarse más allá del límite inferior del panel de compuerta 5052
 30 para formar un elemento rompedor de lámina 5053 o un rompedor de lámina 5053 (que sirve para airear cualquier lámina que pueda formar, evitando así el efecto negativo de láminas oscilantes). Este elemento rompedor de lámina puede ser un rompedor de lámina flexible al impacto de objeto dinámico en modo de flujo de desbordamiento (véase la Fig. 76) y puede ser, por ejemplo, un rompedor de lámina elastomérico reforzado. El término rompedor de lámina flexible al impacto de objeto dinámico en modo de flujo de desbordamiento significa que un elemento rompedor de
 35 lámina se hace suficientemente flexible para absorber y flexionarse sin fallo ni impacto de deformación plástica sustanciales de objetos dinámica que se esperaría encontrar flotando en un flujo de desbordamiento.

Las lanchas de caucho y otras embarcaciones de agua pequeñas (con o sin pasajeros) son también artículos posibles que se podría esperar encontrar flotando en un flujo de desbordamiento. Aquí, la preocupación es por la
 40 seguridad de los pasajeros, y un rompedor de lámina suficientemente flexible (o uno que responde a un elemento de flexión por impacto) se flexionará ante el impacto de un lancha de caucho en lugar de perforarla o cortarla como lo harán los rompedores de lámina convencionales. Un método relacionado puede implicar la instalación proyectando (que resulta en una proyección tras la instalación) el elemento de sello entre paneles sustancialmente alargado más allá de un límite inferior de panel de compuerta para crear un elemento rompedor de lámina.

En referencia ahora a las Figuras 76 y 77, se muestra una instalación de compuerta de vertedero de presa adaptador según un aspecto de la presente invención en vista en perspectiva y vista ampliada respectivamente. El
 45 sello entre paneles 73 (un tipo de aparato para la prevención de la fuga de agua embalsada) puede tener el mismo perfil debajo de la barra de anclaje 76 (el elemento de retención anclable de sello entre paneles a cimentación 5002) que el elemento de retención anclable de la vejiga neumática (el elemento de retención anclable de accionado de compuerta de agua hinchable a cimentación). Se puede dar forma a las caras unidas de la vejiga neumática 903 y el
 50 sello entre paneles 73 así como las cara unidas la vejiga neumática 903 y el sello de empalme 75 y las caras unidad de la placa de empalme 966 y el sello de empalme 75 preferiblemente para ajustarse estrechamente, tal vez con un ligero ajuste con apriete, durante la instalación. De esta manera, la aplicación posterior de fuerza de anclaje desde la barra de anclaje 76 puede provocar que los elementos unidos mencionados anteriormente se expandan ajustándose entre sí en dirección horizontal, creando así uniones selladas de forma ajustada. El sellado de dichas uniones puede
 55 complementarse mediante el uso de láminas de impermeables flexible delgadas (o láminas de complemento de sello impermeables delgadas) 70 y 74.

En referencia ahora a la Figura 78, se muestra una sección transversal de sello entre paneles 73 de las Figuras 76 y 77. Este sello entre paneles puede funcionar mejor si es idéntico en perfil a su vejiga neumática adyacente asociada.

En referencia ahora a la Figura 81, se muestra una vista en perspectiva de sello entre paneles 73 de las Figuras 76 y
 60 78.

En referencia ahora a las Figuras 79 y 80, se muestra un sello de empalme 75 de las Figuras 76 y 77. El aparato de sello de empalme (o aparato de sello de empalme de agua embalsada) 75 puede comprender un elemento de sello de agua embalsada superior 6000 que se acopla de forma fija a un panel de compuerta de agua adyacente a la superficie de deslizamiento de la cimentación 6001, cuyo elemento presenta una porción de solapa flexible (o más generalmente un elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación) 80 puede sostenerse de forma ajustada contra su placa de empalme o empalme correspondiente (o más generalmente superficie de deslizamiento de cimentación) 6002 mediante una combinación de presión de agua y también posible acción elástica; un elemento de sello amoldable al panel de compuerta de agua 6003; y un elemento de sello de codo longitudinal 6004 y un elemento de sello amoldado al borde del panel de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento, superior, capaz de articularse, con espesor reducido 6006 y un elemento de acoplamiento de sello de empalme a cimentación 82. El término superficie deslizante de cimentación 6002 pretende incluir cualquier material que, como parte de la cimentación o como parte de un acoplamiento a la misma (por ejemplo, una placa de empalme), es la superficie contra la cual el sello de agua embalsada (más específicamente el elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación 80) se desliza durante la rotación del panel de compuerta de agua. Cabe señalar que la cimentación en una configuración de presa es el cuerpo de la presa (generalmente de concreto) tal como el vertedero o el empalme; en el caso de una aplicación de embalse de agua mucho menor, la cimentación es el cuerpo (subyacente y de lado). En cualquier aplicación de control de agua, la cimentación es esencialmente las partes del cuerpo sólidas que existen antes de la adición de partes de control de agua complementarias y es a lo que se pueden acoplar las partes complementarias. La acción elástica puede mejorarse mediante la provisión de cuerdas de refuerzo 79. Una porción flexible (o denominada de forma diferente, un elemento de sello de agua amoldado al borde de la compuerta de agua ortogonal al desbordamiento, superior, capaz de articularse, con espesor reducido) 81 permite que el sello de empalme se curve con su solapa de articulación de vejiga asociada (porción 862 en la Figura 60a). La porción 82 puede coincidir preferiblemente con el espesor (D) y longitud (B) de su vejiga neumática asociada. El aparato de sello de empalme puede comprender además un elemento de acoplamiento de sello de empalme a cimentación 82 que sirve para acoplarlo a la cimentación tal como el vertedero de un presa. Este elemento de acoplamiento puede comprender un elemento de retención anclable de sello de empalme a cimentación (que puede ser sustancialmente plano, por ejemplo) y un elemento de mejora de retención de anclaje de sello de empalme a cimentación. Cabe señalar que el elemento de retención anclable de sello de empalme a cimentación 6005 se denomina sustancialmente plano si tiene una superficie superior o inferior sustancialmente plana (una definición terminológica que se aplica a cualquier elemento de retención anclable sustancialmente plano). La porción de solapa flexible 80 puede incorporar un material de cara de baja fricción tal como el polietileno para uso contra empalmes con caras de acero inoxidable o epoxi, por ejemplo. Dichas caras pueden ser innecesarias en el caso de placas de empalme de polietileno UHMW (de peso molecular ultra elevado). El elemento de mejora de retención de anclaje de sello de empalme a cimentación 6007 puede tener un inserto de sección transversal sustancialmente circular, tal como el inserto de tipo coma 21. El elemento de acoplamiento de sello de empalme a cimentación 82 puede comprender un elemento de retención de anclaje de sello de empalme a cimentación con forma de cuña (véase en relación, la parte 10 de la Figura 10), y puede configurarse para tener un perfil de elemento de acoplamiento de accionador de panel de compuerta a cimentación con forma de cuñada adyacente en la configuración instalada.

El elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación puede ser un elemento de sello de agua embalsada adyacente a la placa de empalme (lo que significa que es capaz de posicionarse adyacente a (o está así posicionado) una placa de empalme), o un elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación de concreto (lo que significa que es capaz de posicionarse adyacente a (o está así posicionado) una cimentación de concreto. Superficie de deslizamiento). La placa de empalme puede ser polimérica (tal como polietileno, por ejemplo) o de acero inoxidable o de caucho, o cualquier material de desgaste de baja fricción. Existen ciertas limitaciones en relación con la compatibilidad de las superficies deslizables, sin embargo, el polietileno (y los polímeros en general) se desliza mejor (es decir, con fricción mínima) contra caucho, acero inoxidable y concreto. El elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación puede comprender un elemento de sello de agua embalsada de desgaste de fricción baja que puede ser un elemento de sello polimérico (tal como polietileno). El polietileno puede ser un elemento de sello de polietileno de peso molecular ultra elevado y/o puede ser un elemento de sello de polietileno de densidad alta. El elemento de sello polimérico puede covulcanizarse con un elastómero reforzado que contiene caucho EPDM (etileno propileno dieno) o puede covulcanizarse con un elastómero reforzado que comprende caucho EPDM y clorobutilo. Además, el elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación puede comprender en cambio un elemento de sello de caucho o un elemento de sello de acero inoxidable. También puede ser sesgado angularmente de forma elástica, tal vez con un sesgo mejorado con hija de refuerzo, para mejorar el sello con la superficie deslizante de cimentación. El elemento de sello amoldado de borde de panel de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento, superior, capaz de articularse, con espesor reducido puede comprender un elemento de borde con codo aumentado, lindante con cara de anclaje de sello de empalme a cimentación, ortogonal al desbordamiento vertical, 6010 que puede configurarse para empalmarse sustancialmente con todas las porciones próximas de una cara de anclaje de sello de empalme a cimentación 1051. Además, el elemento de sello amoldado al borde del panel de compuerta de agua ortogonal al desbordamiento, superior, capaz de articularse, con espesor reducido y el elemento de acoplamiento de sello de empalme a cimentación pueden estar dimensionados con ancho de sello de interferencia, que significa que los anchos de estos elementos puede tener un tamaño ligeramente mayor (tal vez un cuarto de pulgada, por ejemplo) a

efectos de permitir un ajuste compresivo de apriete tras la instalación. Un elemento de calentamiento 6012 que puede ser cualquier tipo de calentador (eléctrico, por ejemplo) puede instalarse (tal vez al vulcanizarlo integralmente dentro o sustancialmente a lo largo de la longitud del elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación) de forma que el elemento de sello de agua embalsada adyacente a la superficie de deslizamiento de cimentación responde térmicamente al mismo y, por lo tanto, puede evitar la formación de hielo obstructor deslizable. El término sustancialmente a lo largo de la longitud incluye sustancialmente a lo largo de solo una porción mayoritaria de la longitud.

En referencia ahora a las Figuras 82a, 82b, 82c, 82d y 86, se muestra un sello de empalme según un aspecto de la presente invención que puede configurarse para uso junto con un sistema de anclaje de tipo cuñada tal como se representa en la Figura 86. La porción de cuña 84 puede configurarse para coincidir con el miembro de articulación unido 86 en la sección transversal. La porción que se puede doblar 81 permite que el sello de empalme 75 se flexione con el miembro de articulación 86 a medida que el panel de compuerta 914 se eleva o baja. La porción reforzada 85 puede anclarse al panel de compuerta 914. La porción flexible 80 puede correr a lo largo de la placa de empalme unida 966 mientras se mantiene en una posición sellada ajustada mediante una combinación de fuerzas elásticas y presión del agua. La cara 87 se ajusta preferiblemente para unirse al miembro de articulación 86 con un ligero ajuste de apriete. La porción flexible 80 puede presentar una superficie de fricción baja 88 comprendida por polietileno UHMW por ejemplo. La cara de sellado 89 preferiblemente se diseña para ajustarse estrechamente con la placa de empalme unida. Debido a la pequeña distancia de recorrido de esta porción del sello de empalme, la cara de fricción baja 88 puede no ser en general necesaria o deseable, pero puede incluirse sin embargo, en determinadas aplicaciones, por determinados motivos.

En referencia ahora a las Figuras 88, 89, 90 y 91, muestran una presa hinchable (o presa elastomérica hinchable) según un aspecto de la presente invención. Se pueden proporcionar nervaduras que inducen remolinos 93 en direcciones alternantes de forma que el flujo de dirección del agua sobre dicha presa hinchable puede alterarse para incluir un componente horizontal normal para la dirección de flujo primaria. En combinación, dichos componentes de flujo horizontal formarán a su vez patrones de flujo circulante opuestos 96 y 97 que incluyen componentes de velocidad normales para el cuerpo de la presa hinchada. De esta manera, el efecto de la aleta 95 puede aumentarse. La operación estable puede ser posible a grados más altos de desbordamiento de lo que sería posible con solo una disposición de aleta. La forma de alivio de tensión 94 puede reducir las tensiones internas en la presa hinchada y puede aumentar la rigidez de la característica de aleta en voladizo 95. La presa hinchable 983 puede fijarse a un vertedero de presa o cimentación 995 por medio de un anclaje 101 y ranura de vertedero 102.

Un aparato de aireación de lámina que evita la molestia y los efectos potencialmente destructivos de las láminas oscilantes o vibrantes mientras permanece resistente a la destrucción por la estructura de embalse de desechos y permanece relativamente sin daños por una embarcación también está dentro del ámbito de la tecnología de la invención. Un aparato de aireación de lámina puede comprender un elemento rompedor de lámina flexible al impacto de objeto dinámico en modo de flujo de desbordamiento 9500; y un elemento de acoplamiento de elemento rompedor de lámina flexible a elemento de embalse de agua desenganchable 9501 al cual responde dicho elemento rompedor de lámina flexible al impacto de objeto dinámico en modo de flujo de desbordamiento. El término elemento de acoplamiento de elemento rompedor de lámina flexible a elemento de embalse desenganchable 9501 hace referencia a una parte (que podría comprender incluso imanes y/o orificios para pernos, por ejemplo) que permite la extracción del rompedor de lámina. El término rompedor de lámina flexible al impacto de objeto dinámico en modo de flujo de desbordamiento significa que el elemento rompedor de lámina se hace suficientemente flexible (elásticamente, es decir que después de un impacto vuelve sustancialmente a su configuración preimpacto) para absorber y flexionarse sin fallo ni impacto de deformación plástica sustanciales de objetos dinámicos que se esperaría encontrar flotando en un flujo de desbordamiento. Las lanchas de caucho y otras embarcaciones de agua pequeñas (con o sin pasajeros) son también artículos posibles que se podría esperar encontrar flotando en un flujo de desbordamiento. Aquí, la preocupación es por la seguridad de los pasajeros, y un rompedor de lámina suficientemente flexible se flexionará ante el impacto de una lancha de caucho en lugar de perforarla o cortarla como lo harán muchos rompedores de lámina inflexibles. El elemento rompedor de lámina puede ser un rompedor de lámina elastomérico reforzado.

Otro aparato de aireación de lámina puede comprender un elemento rompedor de lámina 9505; un elemento de acoplamiento de elemento rompedor de lámina flexible a elemento de embalse de agua desenganchable 9506 al cual responde dicho elemento rompedor de lámina; y un elemento de flexión a impacto de objeto dinámico en modo de flujo de desbordamiento 9507 al cual responde dicho elemento rompedor de lámina. Esencialmente, en este segundo aparato, la flexión tras el impacto se proporciona no solo mediante el propio rompedor de lámina (dicho tipo de flexión sería posibilitada por los rompedores de lámina hechos con elastómeros), sino que en cambio mediante un elemento de flexión diferenciado tal como un elemento de resorte helicoidal o un puede montaje flexible (como algunos ejemplos) a los que responde el rompedor de lámina (tal como mediante un acoplamiento, por ejemplo) y que se flexiona (elásticamente, lo que significa que tras un impacto vuelve sustancialmente a su configuración preimpacto) para absorber y flexionarse sin fallo ni impacto de deformación plástica sustanciales de objetos dinámicos que se esperaría encontrar flotando en un flujo de desbordamiento. Incluso si lo que parece ser el elemento de acoplamiento sirve para permitir la flexión tras el impacto (por ejemplo, en el caso de un pie flexible), el elemento de acoplamiento se define meramente como la parte que permite el acoplamiento (tal vez hay orificios de

sujetado en la parte inferior del pie o una superficie en la parte inferior del pie que pueden cubrirse con epoxi o retirarse después), manteniendo así la diferenciación entre los diferentes elementos del aparato.

Un aparato de mantenimiento de operación de sistema de control de agua embalsada puede implicar un elemento de prevención de rotación de panel de compuerta de agua excesiva que, en la configuración de almacenamiento, no altera estéticamente el aspecto de la estructura del embalse (tal como una presa). El aparato de mantenimiento de operación de sistema de control de agua embalsada puede comprender un elemento de prevención de rotación excesiva del panel de compuerta de agua articulado en la parte superior tensionable 7020 (cualquier material que es resistente a la tensión tal como las correas restrictivas que se hacen con nailon o un material elastomérico o una cuerda elastomérica, como algunos ejemplos, y son capaces de prevenir la rotación excesiva de un panel de compuerta de agua); un elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a cimentación inferior 7001 (que sirve para acoplar el elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable a la cimentación) al cual responde el elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable y que se establece de forma fija entre los extremos de caras opuestas 7002 de accionadores de panel de compuerta de agua próximos a los extremos 7003; y un elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a panel de compuerta (que sirve para acoplar el elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020 a una porción del panel de compuerta de agua 7052) que responde al elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 103. Los accionadores de panel de compuerta de agua adyacentes a los extremos 7003 pueden ser vejigas accionadoras de panel de compuerta de agua hinchables adyacentes a los extremos 7005, y una en el borde más inferior de las vejigas accionadoras de panel de compuerta de agua hinchables adyacentes a los extremos 7006 puede ubicarse sustancialmente en un plano de escurrido 106. Además, cada uno de los accionadores de panel de compuerta de agua próximos a los extremos 7003 puede responder a al menos un elemento de acoplamiento de accionador de compuerta de agua a cimentación 7007, que puede ser un elemento de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta a cimentación con forma de cuña 7008. En tal caso, el aparato puede comprender además un inserto sustituto de elemento de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta a cimentación con forma de cuña 105 posicionado sustancialmente entre los extremos opuestos de los elementos de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta de agua a cimentación con forma de cuña 7009. Dicho inserto puede denominarse inserto que simula el perfil del accionador de compuerta de agua a cimentación adyacente 105. Los accionadores de panel de compuerta de agua próximos a los extremos pueden ser elementos de flotación de panel de compuerta de agua próximos a los extremos en lugar de accionadores hinchables. Una longitud de elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7010, una ubicación de elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a panel de compuerta superior 7011 y una ubicación de elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a cimentación inferior 7012 pueden correlacionarse de forma que un extremo más inferior de dicho elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020 se ubique sustancialmente debajo de un panel de compuerta de control de agua 7052 in a una configuración baja (Fig. 93) excluyendo así la aparición antiestética del aparato de prevención de rotación excesiva del panel de compuerta saliente en una configuración baja. 104. El elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020 puede ser un elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior retráctil tensionable 103, lo que significa que puede estar plegado, compactado o bobinado, por ejemplo, o de alguna forma dispuesto para reconfigurarse desde su forma de modo tensionado a una configuración de almacenamiento diferente donde la tensión se alivia. Un sistema de control de agua de panel de compuerta de agua accionable (es decir, el accionador de panel de compuerta de agua, los paneles de compuerta y cualquier aparato de sellado) que comprende además cualquiera de los aparatos de sistema de control de agua de embalsada mejorados mencionados anteriormente también se considera dentro del ámbito de la tecnología de la invención.

Un aparato de mantenimiento de operación de sistema de control de agua embalsada separado que aborda la configuración fuera del camino de la invención de los elementos de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua en el área de los empalmes puede comprender: un elemento de prevención de rotación excesiva del panel de compuerta de agua articulado en la parte superior tensionable; un elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a cimentación inferior 7012 al cual responde el elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020 y que se establece de forma fija entre un accionador de panel de compuerta de agua y una superficie de cimentación sustancialmente vertical (véase la Fig. 107); y un elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a panel de compuerta superior 7011 que responde a dicho elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7010. El aparato puede comprender un inserto sustituto de elemento de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta a cimentación con forma de cuña 105 posicionado sustancialmente entre el elemento de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta a cimentación con forma de cuña 9572 y una superficie de cimentación sustancialmente vertical 9571. Por supuesto que se prevé que este y otros insertos sustitutos tomen el lugar de la longitud del elemento(s) de acoplamiento de accionador de panel de compuerta de agua hinchable a cimentación que no existen debido al acortamiento de las vejigas hinchables que se puede producir a efectos de alojar la colocación fuera de la vista del elemento de prevención de rotación excesiva del panel de compuerta

sustancialmente debajo la espacio entre los paneles de compuerta de agua adyacentes. Esta colocación es preferible para aquellos aparatos que reducen el tamaño de la sección transversal de las vejigas hinchables hasta niveles insuficientes de forma que la longitud de los elementos de prevención de rotación excesiva del panel de compuerta (tales como las correas restrictivas, por ejemplo) posicionadas en la parte inferior (o en la parte superior en un sistema cuyo accionador está en un lado de flujo embalsado) de la vejiga hinchable no necesita exceder dicha longitud que resulta en las correas salientes, por ejemplo, en una configuración baja.

Un método relacionado para mejorar el aspecto del sistema de compuerta de control de agua en la configuración baja comprende las etapas de dimensionar (lo que significa dar forma mediante algún proceso de fabricación, por ejemplo) a un elemento de prevención de rotación excesiva del panel de compuerta de agua articulado en la parte superior tensionable 7020; establecer un elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a cimentación inferior 7012 al cual responde el elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020 y que se establece de forma fija entre los extremos próximos 7029 de elementos de control de flujo que se proyectan verticalmente próximos 7030; y un elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a panel de compuerta superior que responde a dicho elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020. Los elementos de control de flujo de proyección vertical 7030 pueden ser cualquier elemento de control de flujo que se proyecte verticalmente, tales como accionadores de panel de compuerta de agua (tales como vejigas accionadores de panel de compuerta de agua hinchables, o accionadores de panel de compuerta de agua flotantes), o superficies de cimentación deslizables tales como superficies de empalme. En una realización, el método puede comprender además la etapa de establecer un inserto sustituto de elemento de retención de anclaje de accionador de panel de compuerta a cimentación con forma de cuña sustancialmente debajo de un elemento de retención de anclaje de sello entre paneles a cimentación con forma de cuñada y entre extremos opuestos (caras opuestas) próximos de flujo embalsado (lo que significa en la parte superior en una configuración donde el accionado está en el lado inferior del panel de compuerta; en la parte inferior en una configuración donde el accionados está en la parte superior del panel de compuerta) de elementos de control de flujo que se proyectan verticalmente próximos. El método puede comprender además la etapa de correlacionar la longitud del elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7020 con una ubicación de cada uno del elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a cimentación inferior 7012 y del elemento de acoplamiento de elemento de prevención de rotación excesiva de compuerta a panel de compuerta superior 7011 de forma que un extremo más inferior 7021 de una configuración no restringida, no tensionada (por ejemplo, retraída y/o plegada) del elemento de prevención de rotación excesiva de panel de compuerta de agua articulado en la parte inferior tensionable 7040 se ubique debajo de un panel de compuerta de control de agua bajo 914.

En referencia ahora a las Figuras 92, 93, 94 y 95, se muestran una compuerta accionada neumáticamente articulada en parte inferior según un aspecto de la presente invención. Las correas restrictivas, por ejemplo, 1003 pueden ubicarse en los extremos de las vejigas neumáticas 333 a fin de que el tamaño de la vejiga neumática pueda maximizarse u optimizarse. En general, para compuerta con más de 2,5 metros de altura, la vejiga neumática debe hacerse lo más grande posible sin extenderse más allá de la línea de escurrido 106. Esto resulta en una correa restrictiva convencional 104 que sobresale desde debajo de la panel de compuerta bajo 914. Las correas restrictivas salientes pueden considerarse indeseados por algunos clientes o propietarios. El panel de compuerta 914 preferiblemente se curva de forma convexa para proporcionar suficiente resistencia a doblez para aceptar las cargas de correas restrictivas en sus extremos. Las vejigas neumáticas 334 pueden acortarse de forma suficiente para permitir un espacio para las correas restrictivas 103 en las posiciones elevada y baja. El inserto 105, que puede hacerse con caucho reforzado, por ejemplo, puede utilizarse para rellenar el sistema de anclaje entre las vejigas neumáticas 334 que no se unen directamente debido al espacio adicional C que puede proporcionarse para las correas restrictivas 103.

En referencia a la Figura E11, se muestran los detalles del medio de articulación preferido. Se sueldan refuerzos móviles 806 al tubo de articulación móvil 1a. Los refuerzos fijos 804 se sueldan al tubo de guía de accionador 804a y al tubo de articulación fijo 801c. Los tubos de articulación 801a y 801c se mantienen en una relación adecuada mediante cable de alambres 801b, que puede seguir un espiral Figura 8 alrededor de los tubos de articulación 801a y 801c. Se evita que el cable de alambres 801b de deslice mediante inserción en concreto entre los refuerzos 806 y los refuerzos 804. La zona de contacto rodante entre el cable de alambres 801b y los tubos de articulación 801a y 801c se deja sin concreto ni otros medios de fijación. En este caso de un cable de alambre fijado con concreto, si surge la necesidad de reparar la articulación, el concreto entre los refuerzo puede extraerse selectivamente con chorro de agua a presión elevada.

En referencia ahora a la Figure E12, se muestra una vista en planta de la disposición representada en la Figura E11.

En referencia ahora a la Figura C2, se muestra una sección transversal detallada, en la posición de compuerta baja, de la articulación que se muestra en el ensamblaje de compuerta de la Figura C1. El panel de compuerta 401 puede incorporar hendiduras 402 a través de las cuales puede pasar la cuerda 45 en un patrón de «número 8», conectando así el panel de compuerta 401 a u elemento fijo 49. El elemento fijo 49 puede tener bordes redondeados a fin de no cortar la cuerda 45 y puede fijarse al marco insertado 406 mediante pernos de montaje 416.

5 En referencia ahora a las Figuras C5 y C6, la Figura C5 muestra una vista en planta de una articulación de ensamblaje de compuerta; la Figura C6 muestra un borde en una vista lateral de una articulación de ensamblaje de compuerta. El miembro estructural fijo 409 puede conectarse a un miembros estructural móvil 442 por medio de un miembro de tracción flexible 445 que puede pasar a través de las hendiduras redondeadas 402 en los miembros estructurales 409 y 442. La cubierta elastomérica superior 412 puede unirse a los miembros estructurales 409 y 442 así como también al miembro de tracción flexible 445. El miembro de tracción flexible 445 también puede unirse a los miembros estructurales 409 y 442 excepto cuando puede producirse un contacto rodante entre los miembros estructurales 409 y 442.

10 En referencia ahora a la Figura C7, el miembro de tracción flexible 445 puede envolverse alrededor de miembros tubulares 438 y unirse a los mismos en la región sin acción rodante 440 pero no se une a los miembros tubulares 438 en la región de contacto rodante 441. Los miembros tubulares 438 pueden conectarse a miembros estructurales 439 que pueden a su vez ser parte de o acoplarse al restos de las estructuras articuladas y fijas.

15 En referencia ahora a las Figuras 96, 97 y 98, se presentan tres articulaciones diferentes, un articulación en «S», un articulación en ocho integrada y una articulación en ocho modular, cada una de las cuales está dentro del ámbito del objeto de la invención. La articulación representada en las Figuras 87a y 87b puede denominarse articulación «W». Las articulaciones en sí mismas, en un contexto general que incluye muchas aplicaciones además del control del agua, son una invención y cada una se considera patentable.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato para el control del agua que comprende una vejiga neumática hinchable (203; 333; 403; 612; 903; 7005; 7006) y un elemento de inserto alargado (2; 1004, 1009) dentro de dicha vejiga neumática hinchable, dicha vejiga neumática hinchable comprende una membrana (3; 1010; 1011; 1012; 1013) que forma un pliegue de vejiga cuando está deshinchada, dicho elemento de inserto tiene una sección transversal en forma de gota con una porción sustancialmente curva que se inserta en dicho pliegue de vejiga para aumentar el radio de curvatura mínimo del pliegue de vejiga de la membrana deshinchada.
2. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde dicho elemento de inserto (2; 1004; 1009) es desmontable.
- 10 3. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde dicho elemento de inserto (2) es una extrusión (2).
4. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde dicho elemento de inserto (2; 1004; 1009) es elastomérico.
- 15 5. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde dicho elemento de inserto (2; 1004; 1009) tiene un vacío espacial longitudinal (5) en el mismo para transportar fluido comprimido.
6. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 donde dicha membrana (3; 1010; 1011; 1012; 1013) tiene un elemento de entrada de fluido presurizado (24).
7. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 2 donde dicho elemento de inserto (2; 1004; 1009) es un elemento de inserto que se disuelve.
- 20 8. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 que comprende además un elemento de inserto de membrana de pliegue de codo de vejiga deshinchada con forma sustancialmente transversal de gota (1).
- 25 9. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además un panel de compuerta articulado (614, 714, 7052; 401; 614a-g; 14h, 14i; 714; 5007-5009; 914; 7052), donde dicha vejiga neumática hinchable es un accionador de panel articulado en la parte inferior hinchable (1012), para dicho panel de compuerta (614, 714, 7052; 401; 614a-g; 14h, 14i; 714; 5007-5009; 914; 7052).
- 30 10. Un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1 que comprende además un elemento de acoplamiento a cimentación (1032; 1040), un elemento de entrada de fluido presurizado (24) en comunicación con dicha vejiga neumática hinchable de la cual dicha membrana de pliegue hinchable forma parte y una solapa de articulación de panel de compuerta de agua (25) que responde a dicho elemento de acoplamiento a cimentación.
- 35 11. Uso de un aparato para el control del agua tal como se reivindica en la reivindicación 1, donde el elemento de inserto (2; 1004, 1009) es para mejorar la resistencia al fallo de un elemento de membrana hinchable en un dispositivo accionador o de control de agua, el uso comprende las etapas de: establecer un elemento de membrana hinchable que incluye al menos un pliegue de vejiga cuando está deshinchada, establecer un elemento de entrada de fluido presurizado en dicho elemento de membrana hinchable y una etapa de amoldar positivamente dicho elemento de membrana hinchable para tener un tensión de vejiga hinchable reducida mediante el aumento de un radio de curvatura mínimo de dicho al menos un elemento de inserto.
- 40 12. El uso tal como se reivindica en la reivindicación 11, donde dicha etapa de amoldar positivamente dicho elemento de membrana hinchable para tener un tensión de vejiga hinchable reducida comprende las etapas de: posicionar un elemento de inserto longitudinal (2; 1004, 1009) a lo largo de al menos un pliegue de vejiga de dicho elemento de membrana hinchable, vulcanizar dicho elemento de membrana hinchable y extraer dicho elemento de inserto longitudinal mediante disolución.
- 45 13. El uso tal como se reivindica en la reivindicación 11, donde dicha etapa de amoldar positivamente dicho elemento de membrana hinchable y dicha etapa de establecer un elemento de membrana hinchable se llevan a cabo cada una durante una etapa de vulcanización simple.
14. El uso tal como se reivindica en la reivindicación 11, donde dicha etapa de amoldar positivamente dicho elemento de membrana hinchable comprende la etapa de amoldar positivamente una membrana de pliegue de vejiga deshinchada longitudinal, sustancialmente recta (3; 1010; 1011; 1012; 1013).
- 50 15. El uso tal como se reivindica en la reivindicación 14, donde dicha etapa de amoldar positivamente una membrana de pliegue de vejiga deshinchada longitudinal, sustancialmente recta (3; 1010; 1011; 1012; 1013) comprende la etapa de amoldar positivamente una membrana de accionador de compuerta para control de agua articulada en la parte inferior, hinchable (1012).

16. El uso tal como se reivindica en la reivindicación 11 donde dicha etapa de establecer un elemento de membrana hinchable comprende la etapa de establecer una membrana de accionador de compuerta de agua hinchable elastomérica (1012; 1013) configurada a rotar al menos un panel de compuerta para control del agua (614, 714, 7052; 401; 614a-g; 14h, 14i; 714; 5007-5009; 914; 7052) alrededor de un borde conductor hacia arriba de dicho al menos un panel de compuerta para control del agua.
- 5

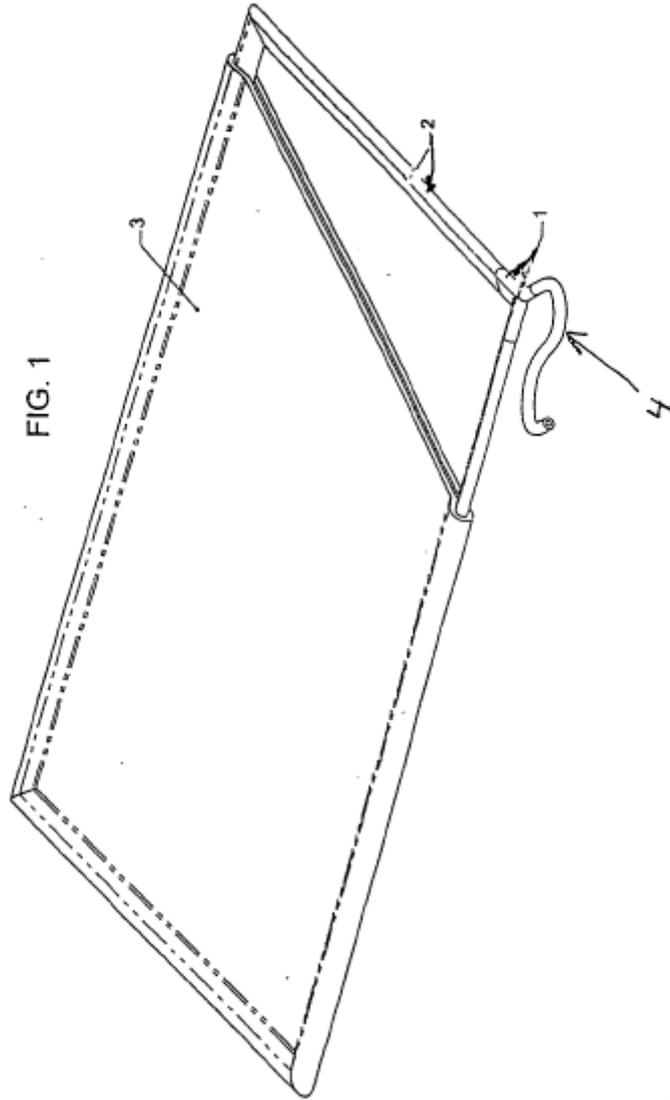


FIG. 2

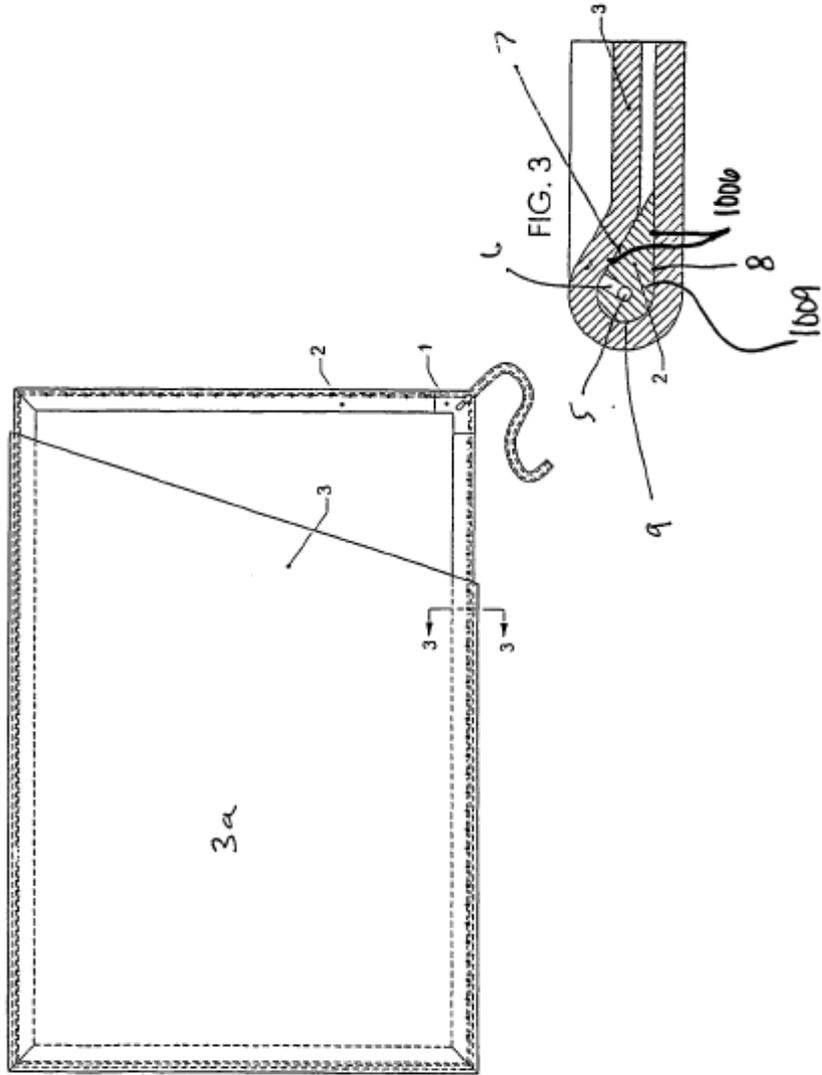


FIG. 7

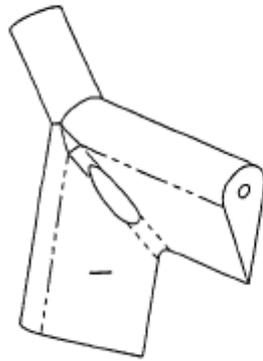


FIG. 4

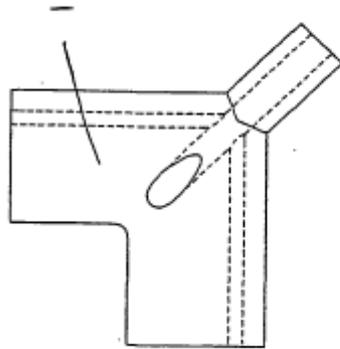


FIG. 6

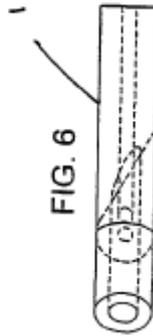
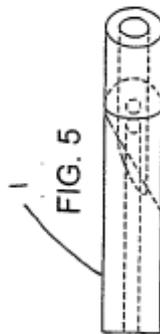
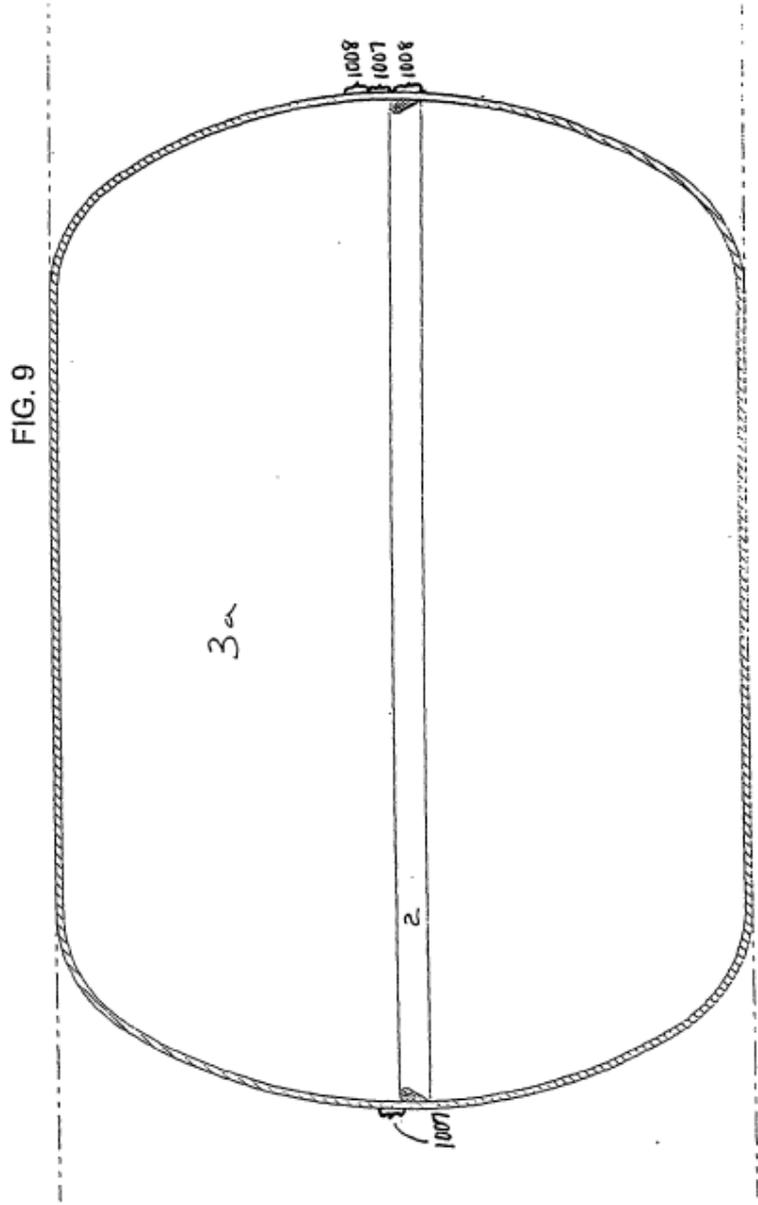
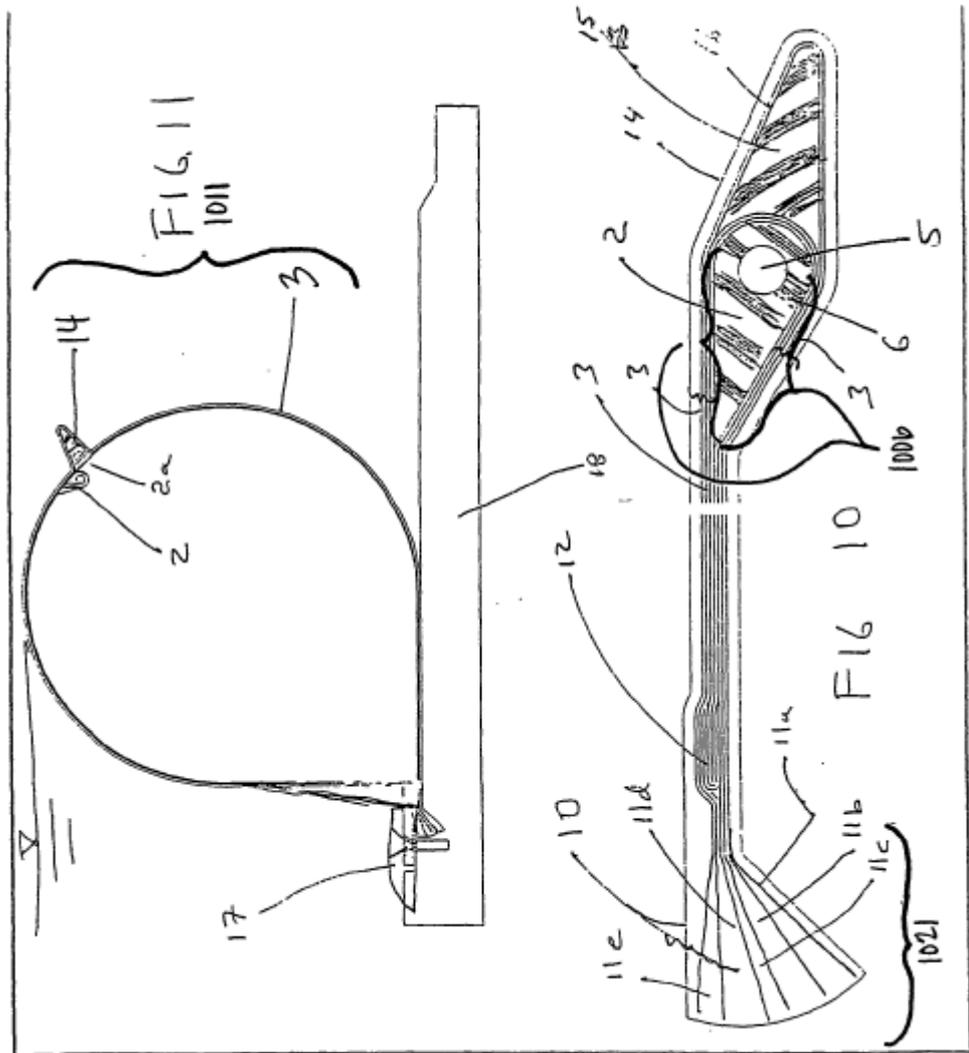
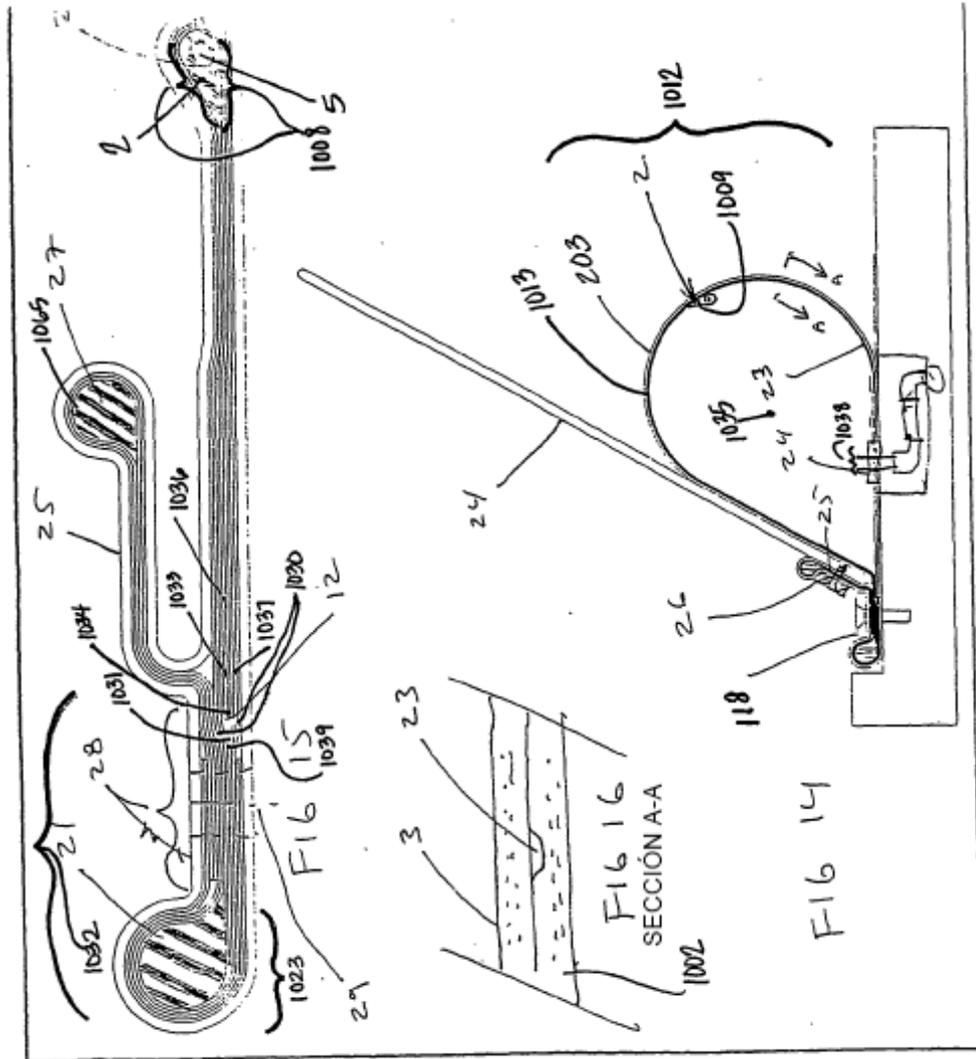


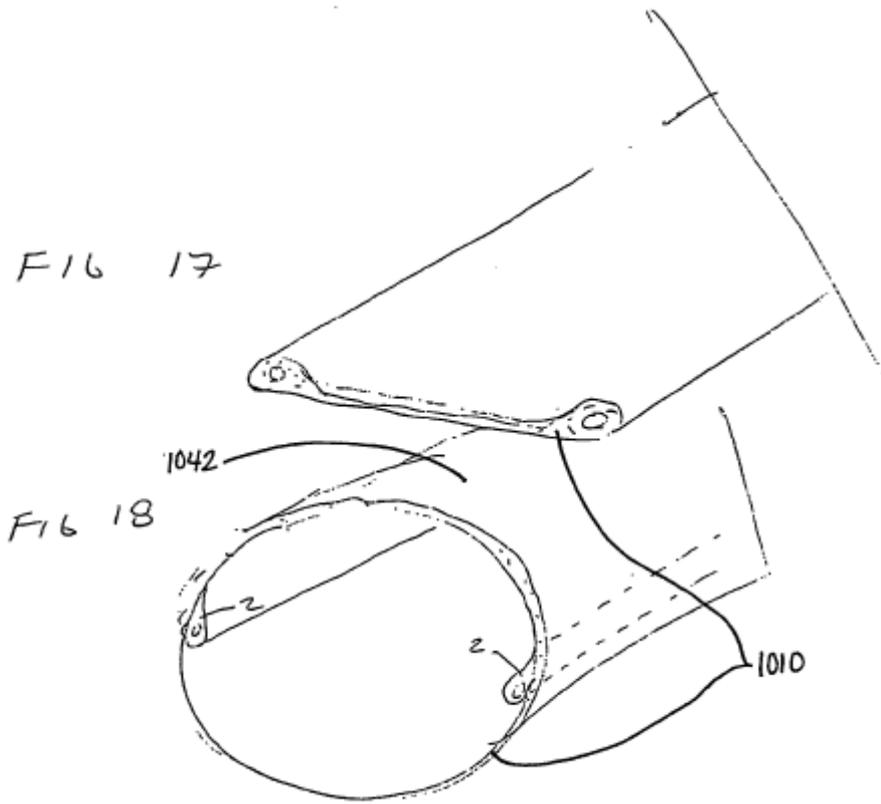
FIG. 5











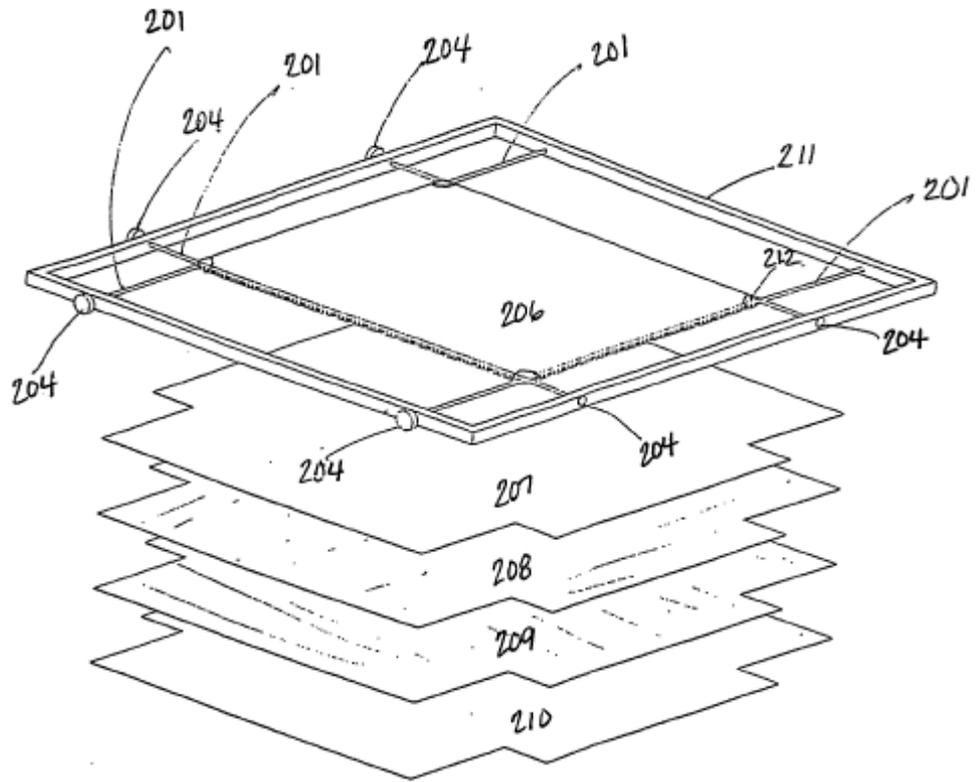


FIGURA B1

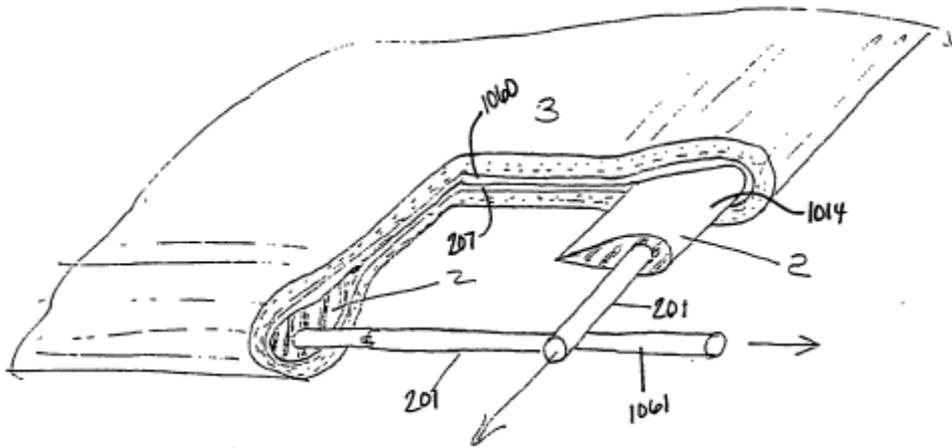


FIG 82

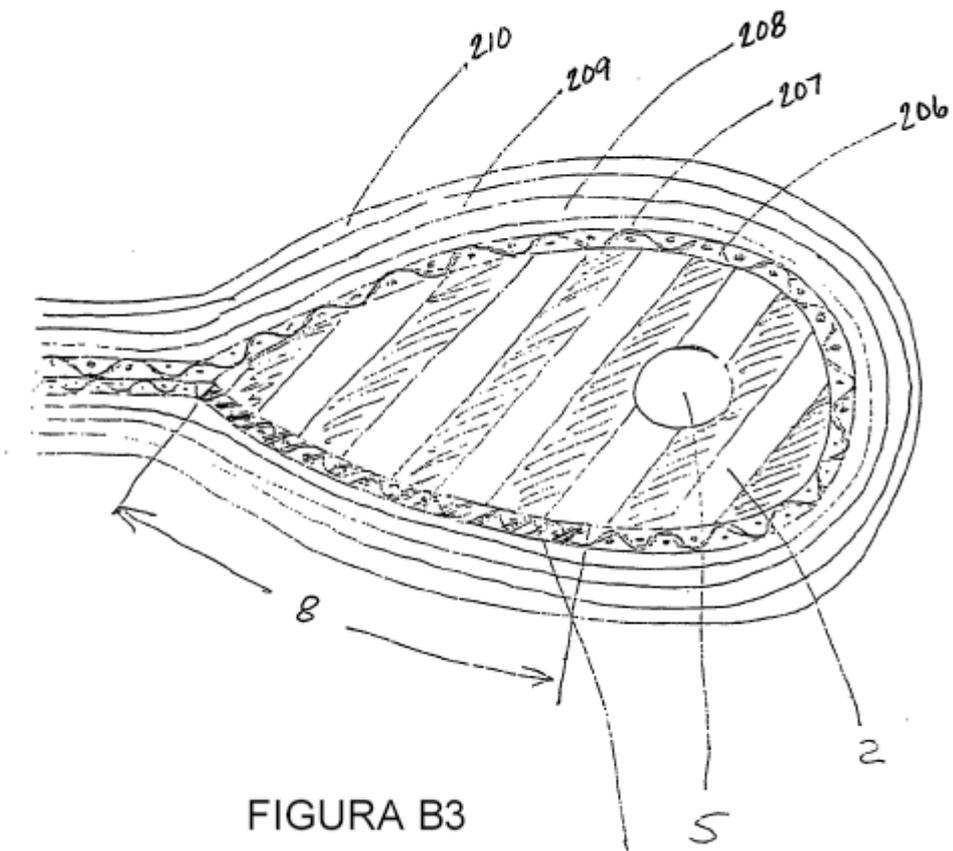


FIGURA B3

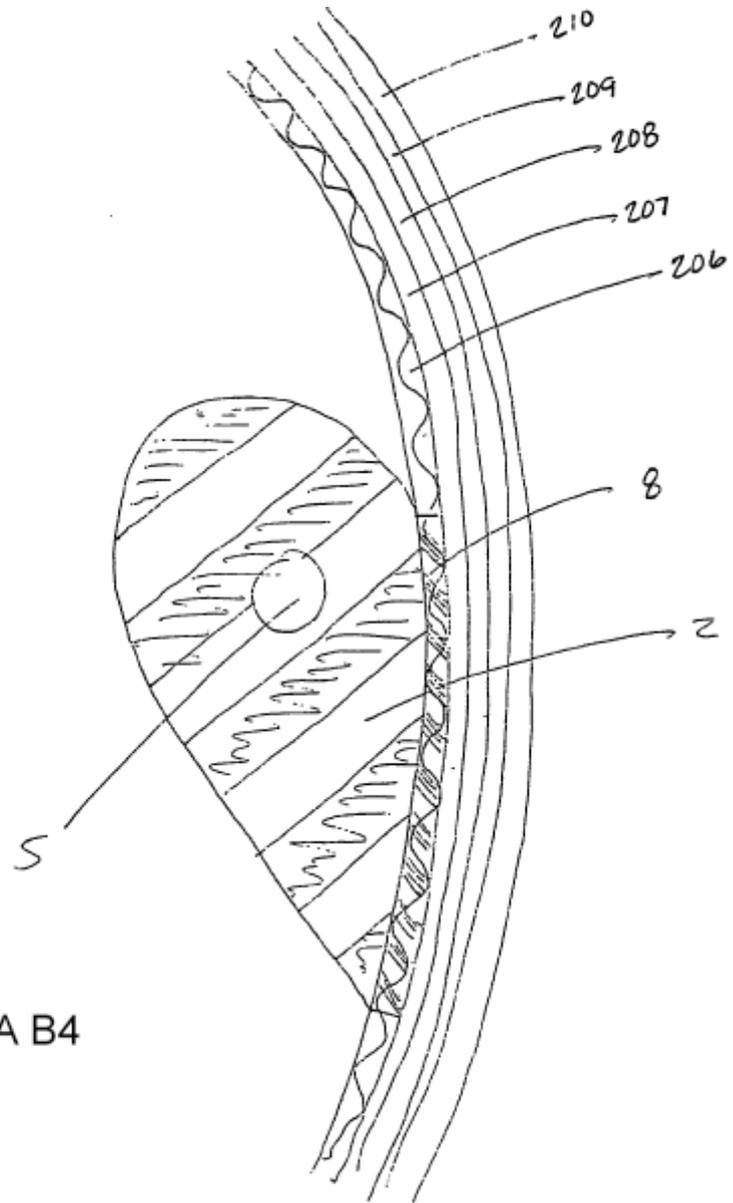


FIGURA B4

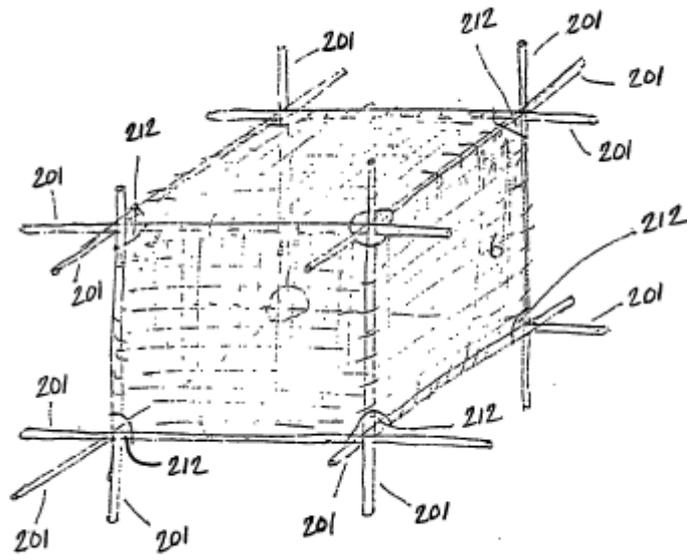
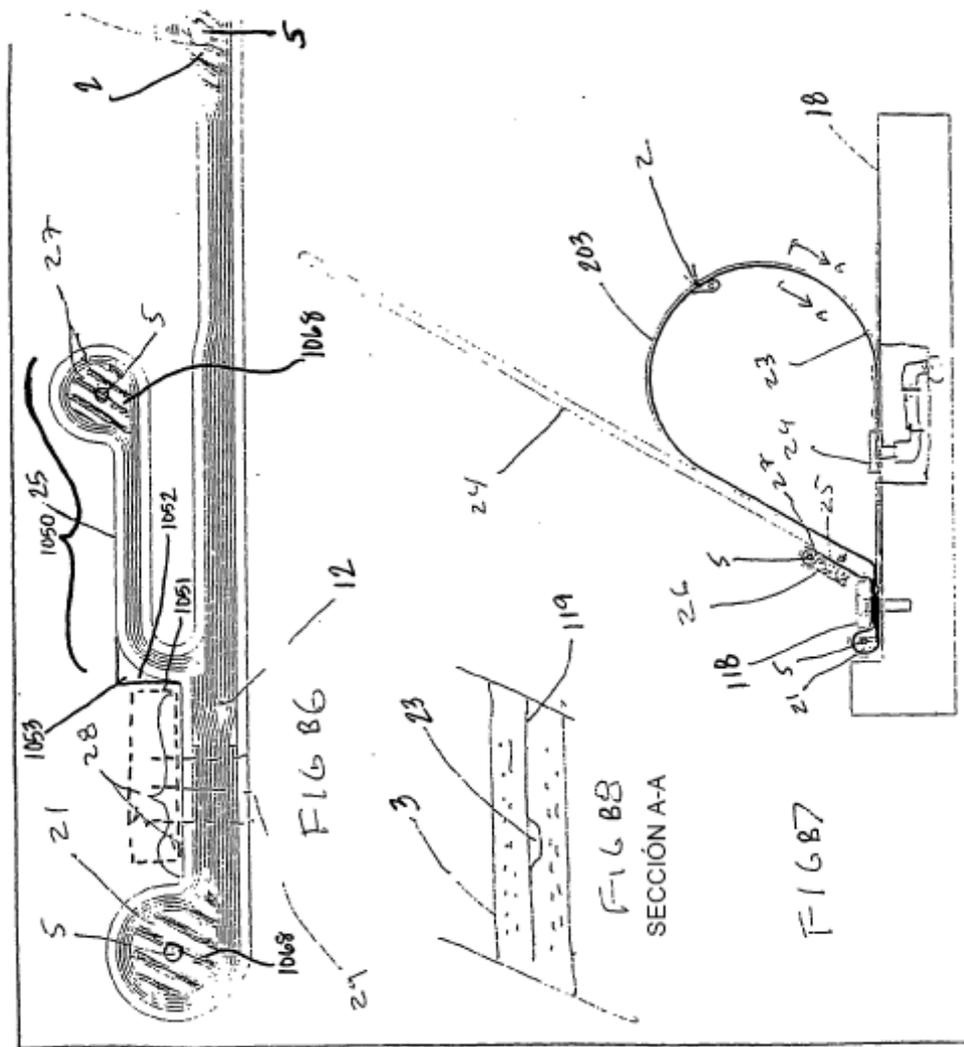


FIG B5



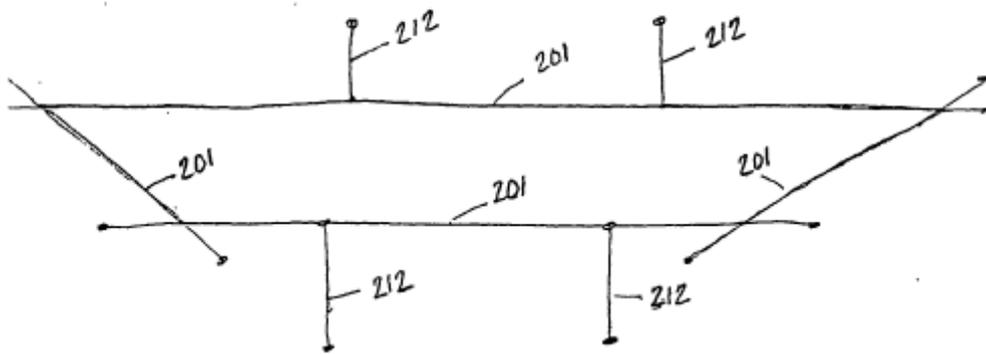


FIG. 89

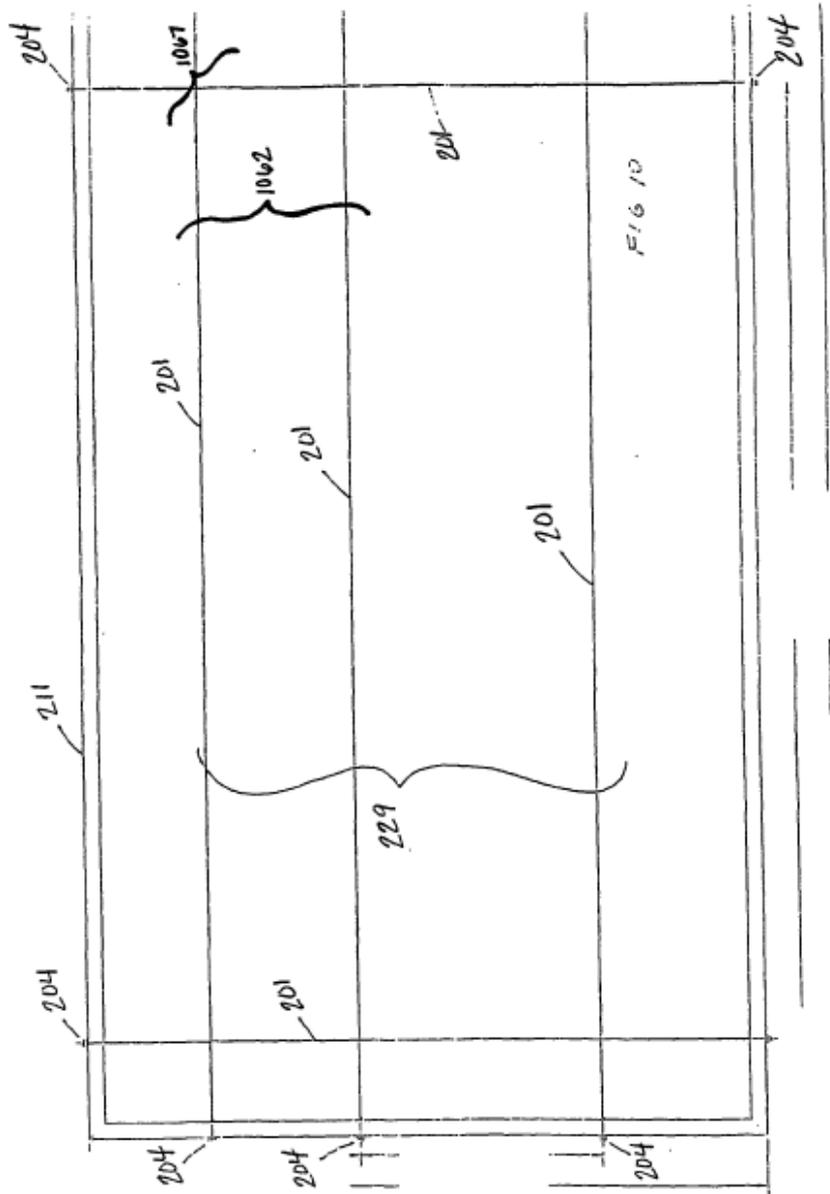


FIGURA B10

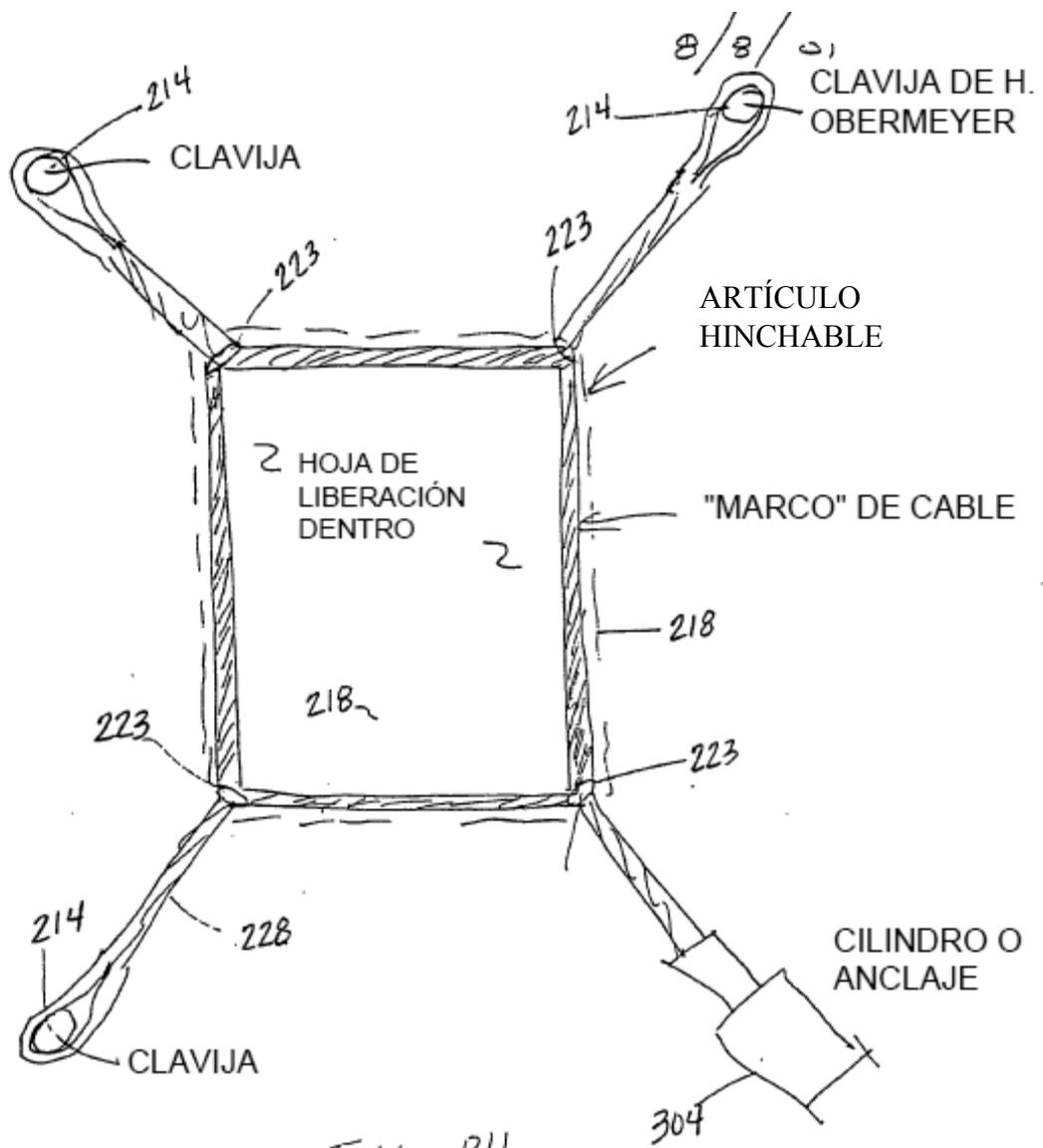


FIG B11

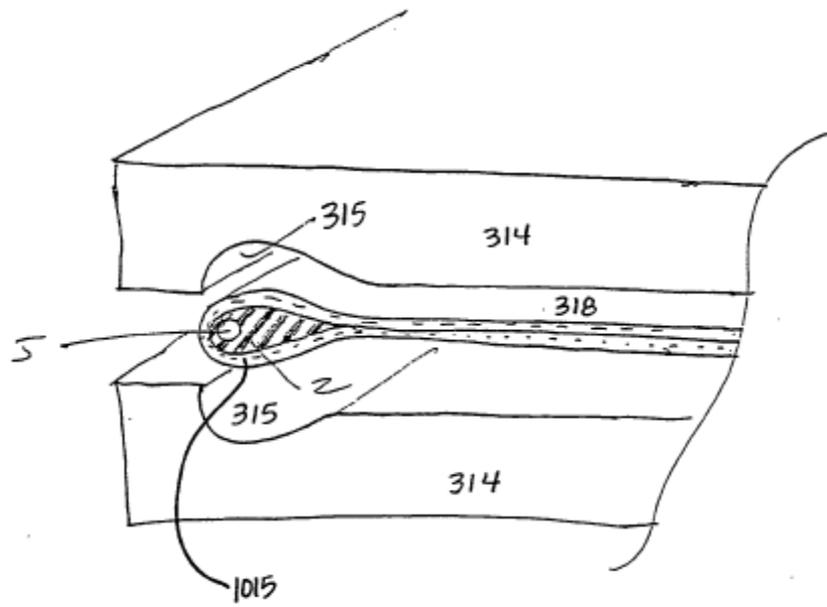


FIG B12

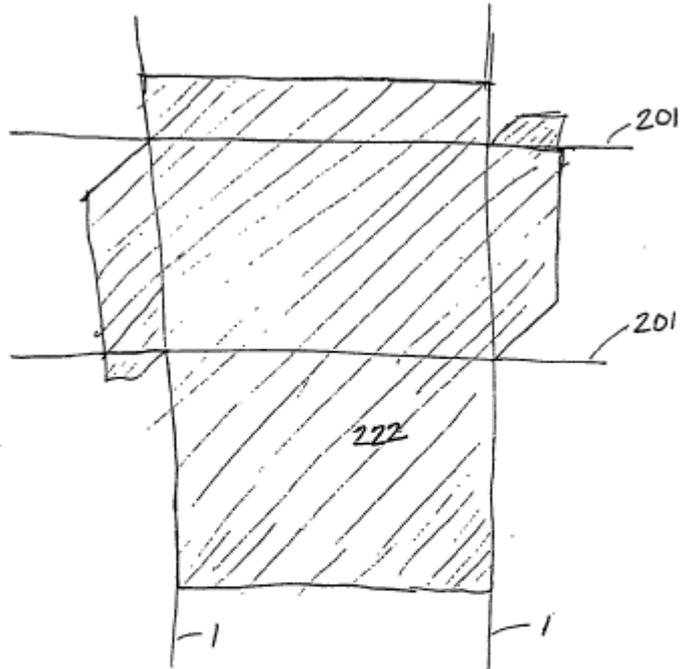


FIG 813

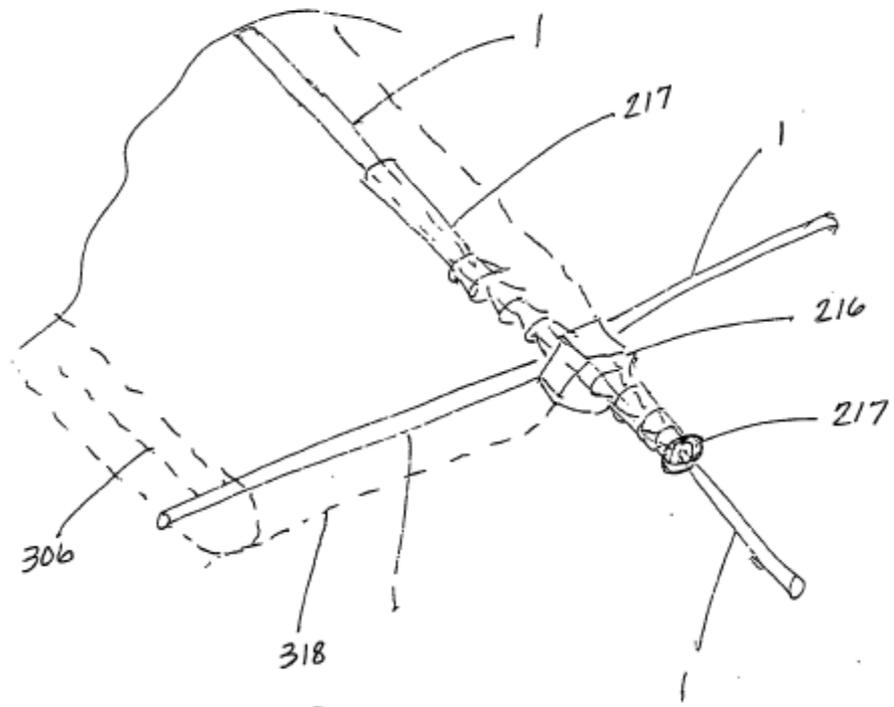


FIG 814

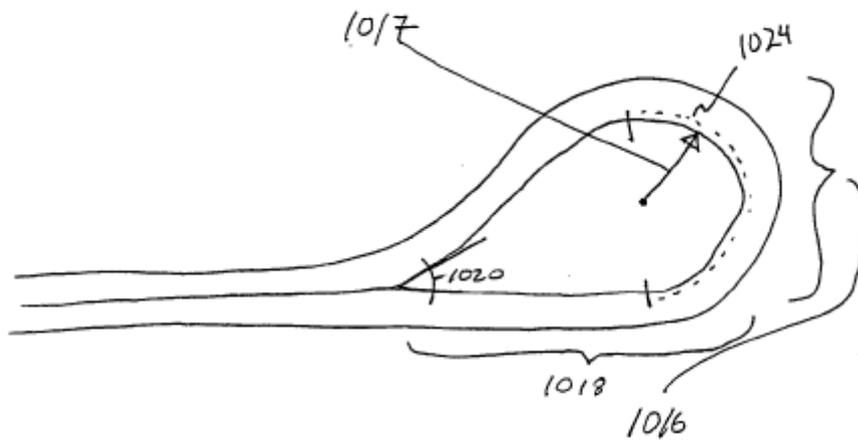


FIGURA B15

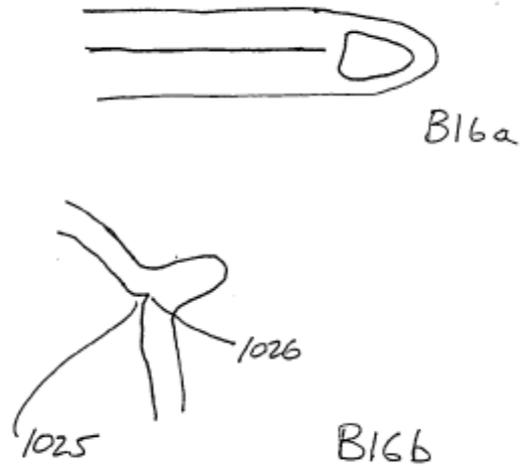
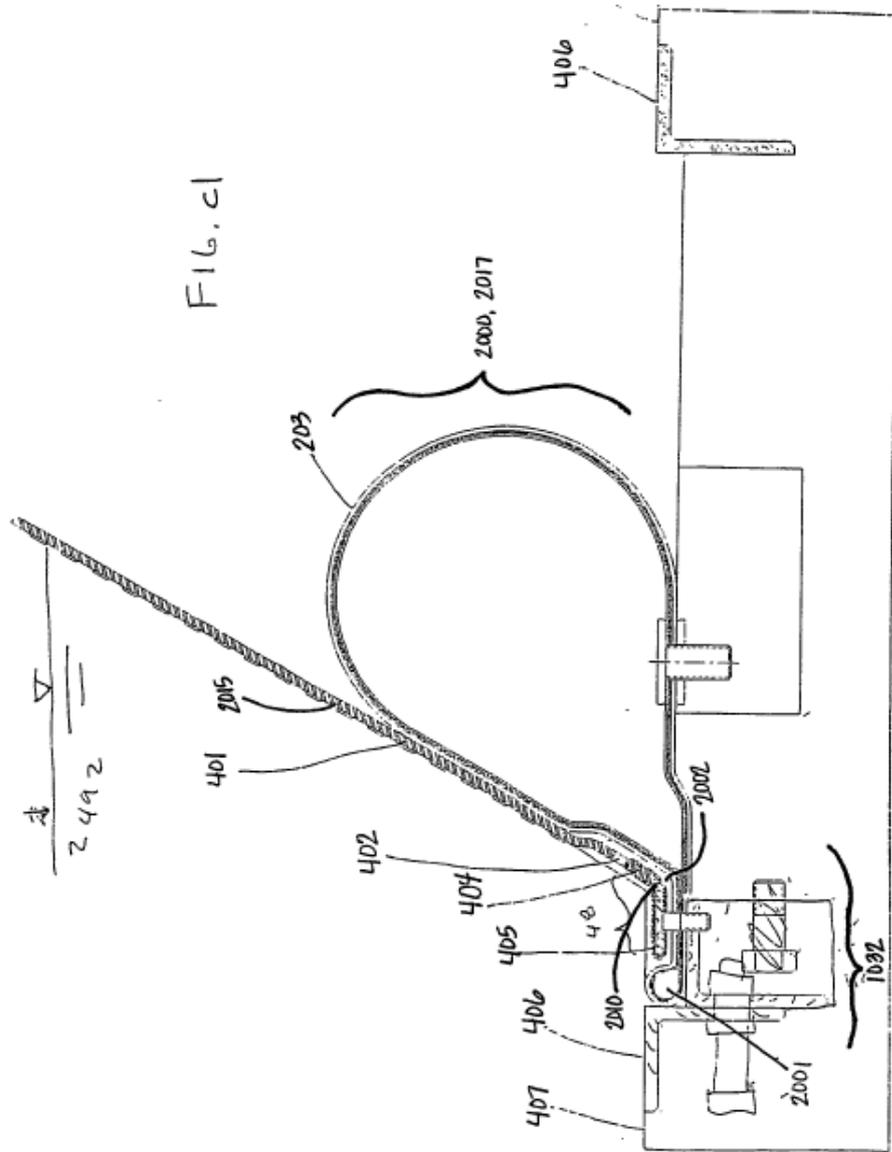


FIGURA B16



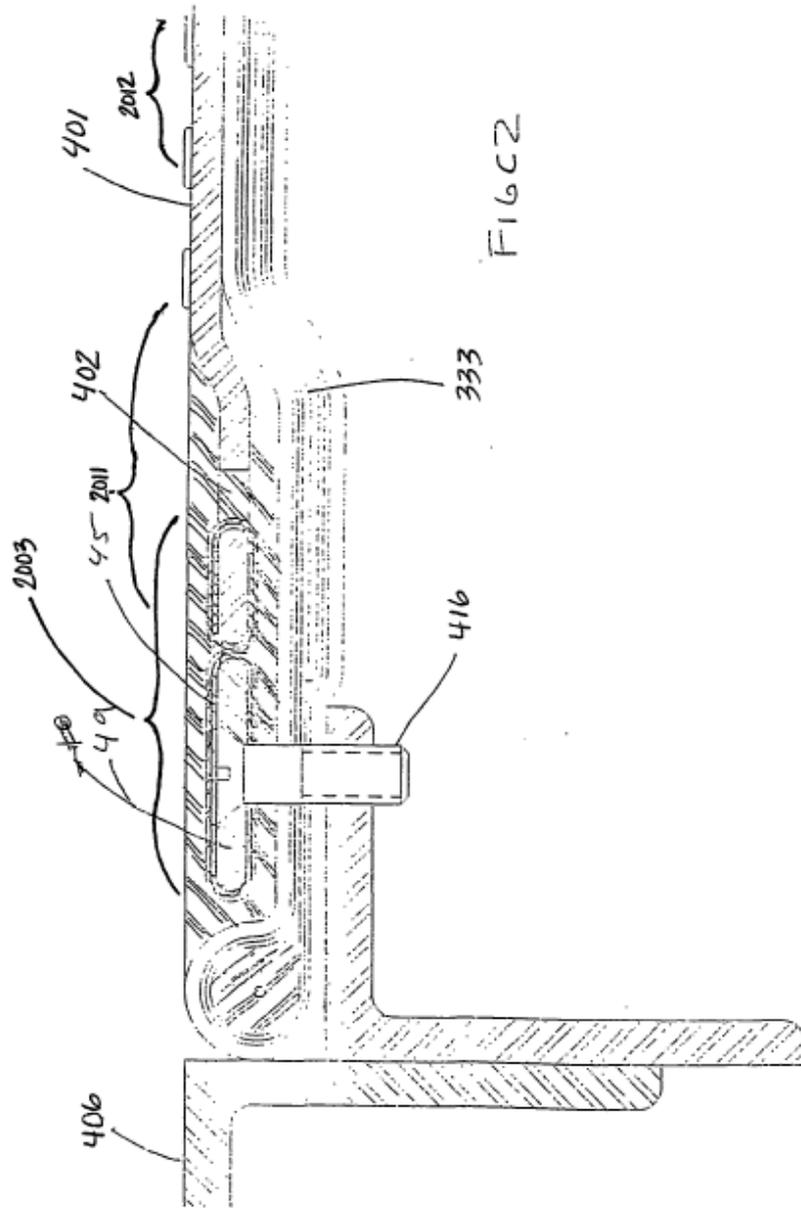
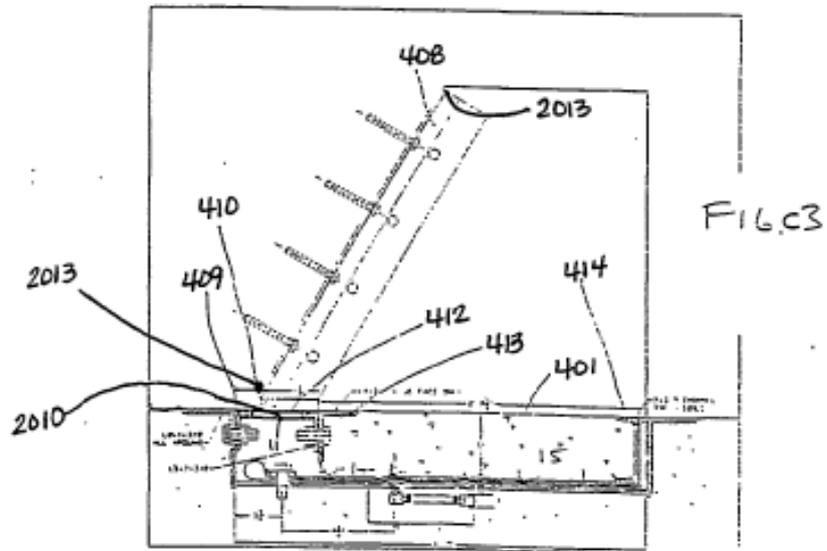
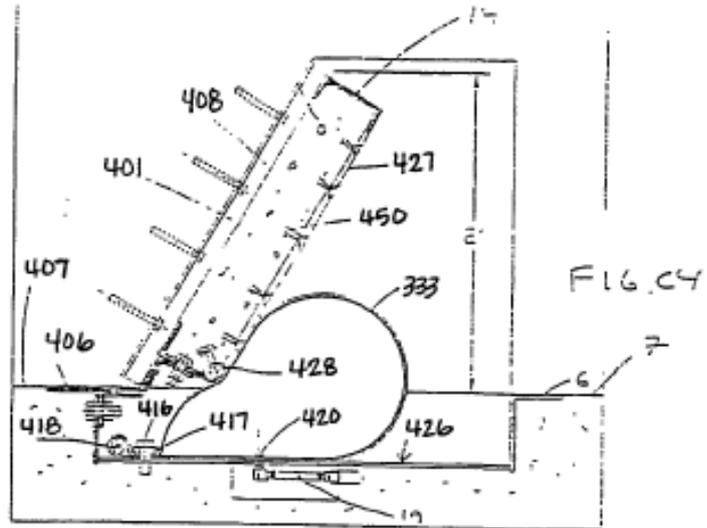
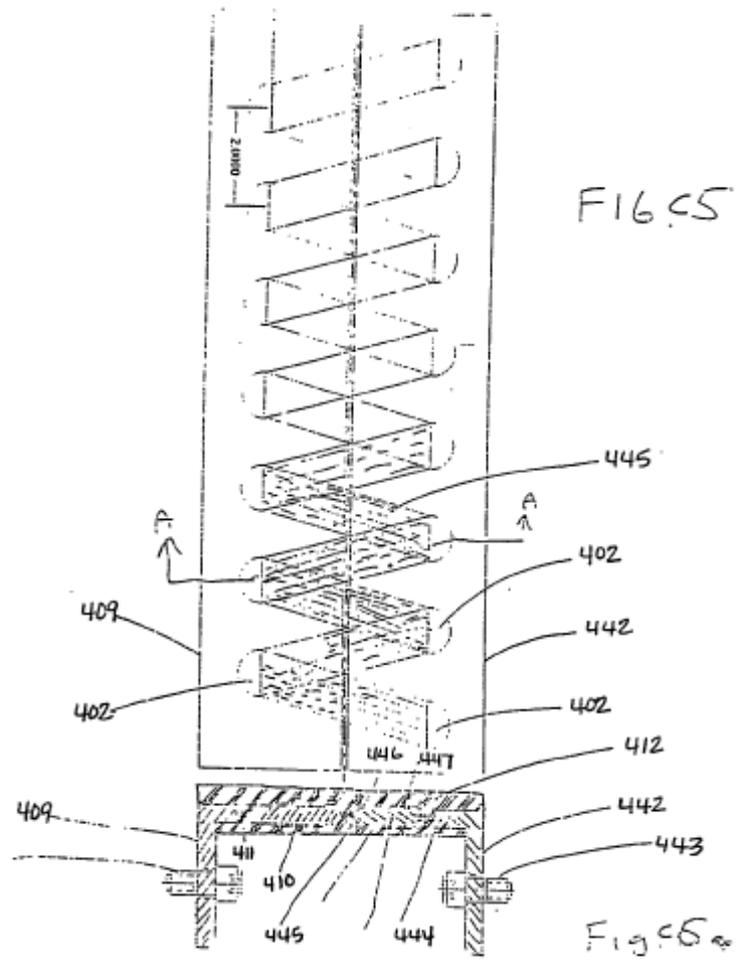
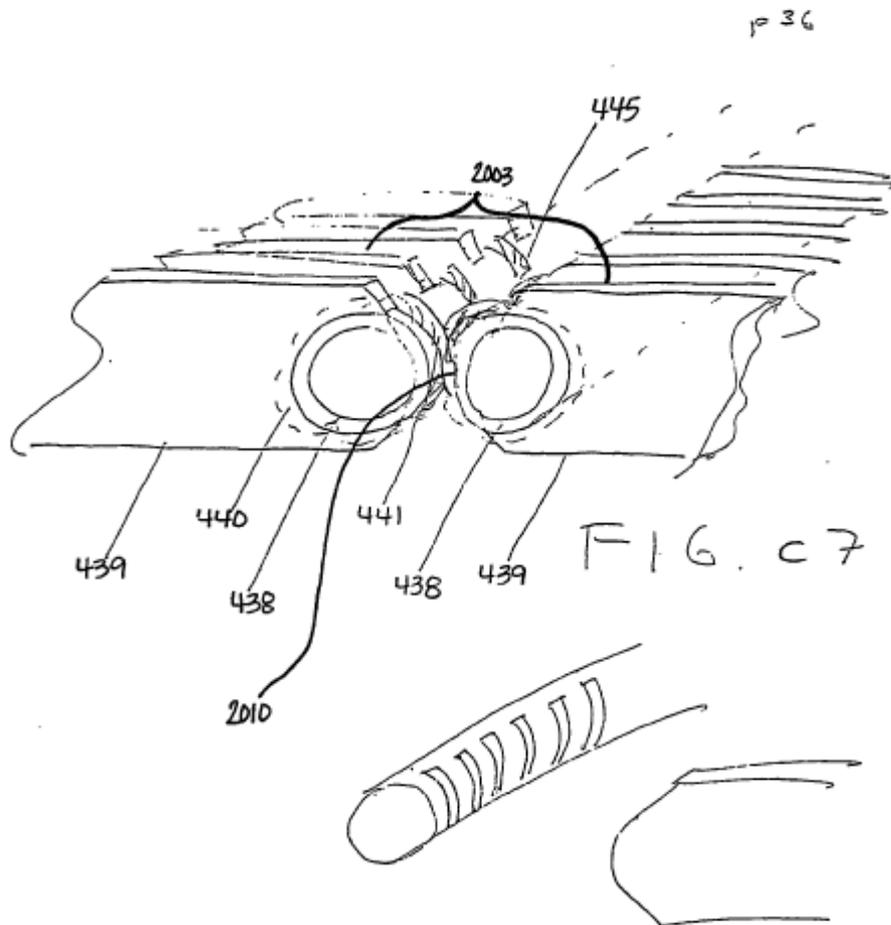
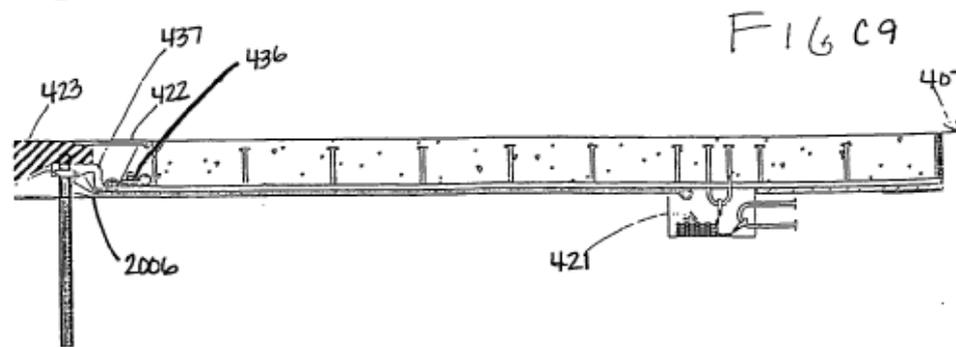
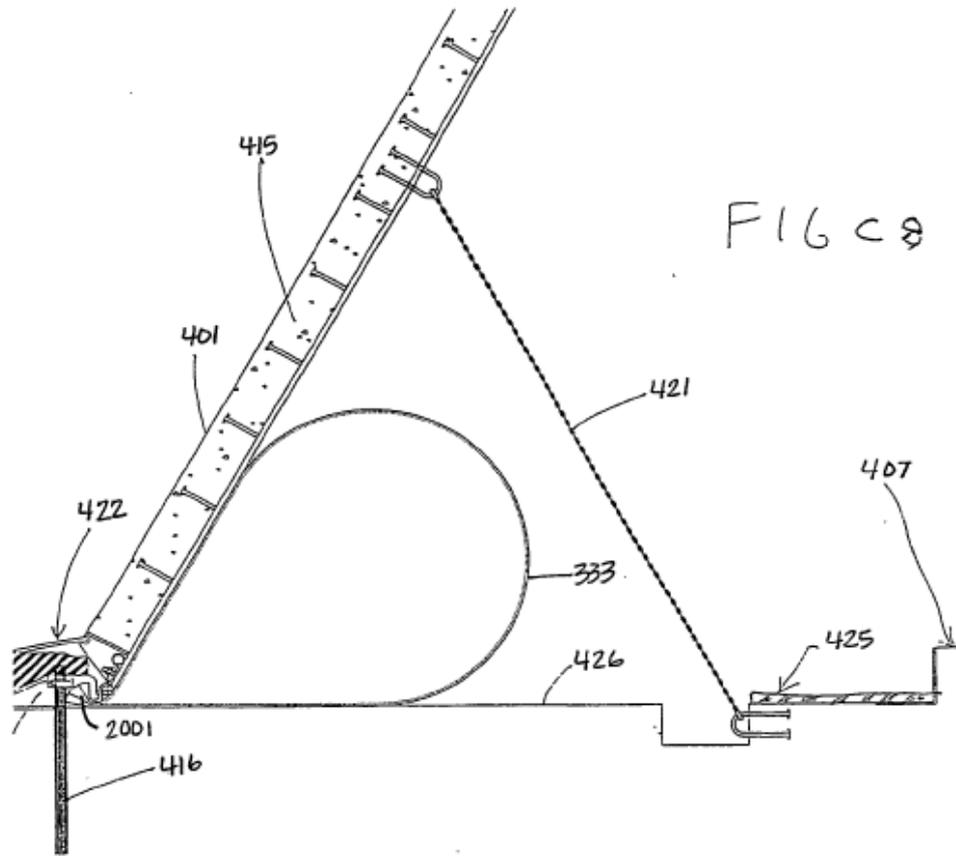


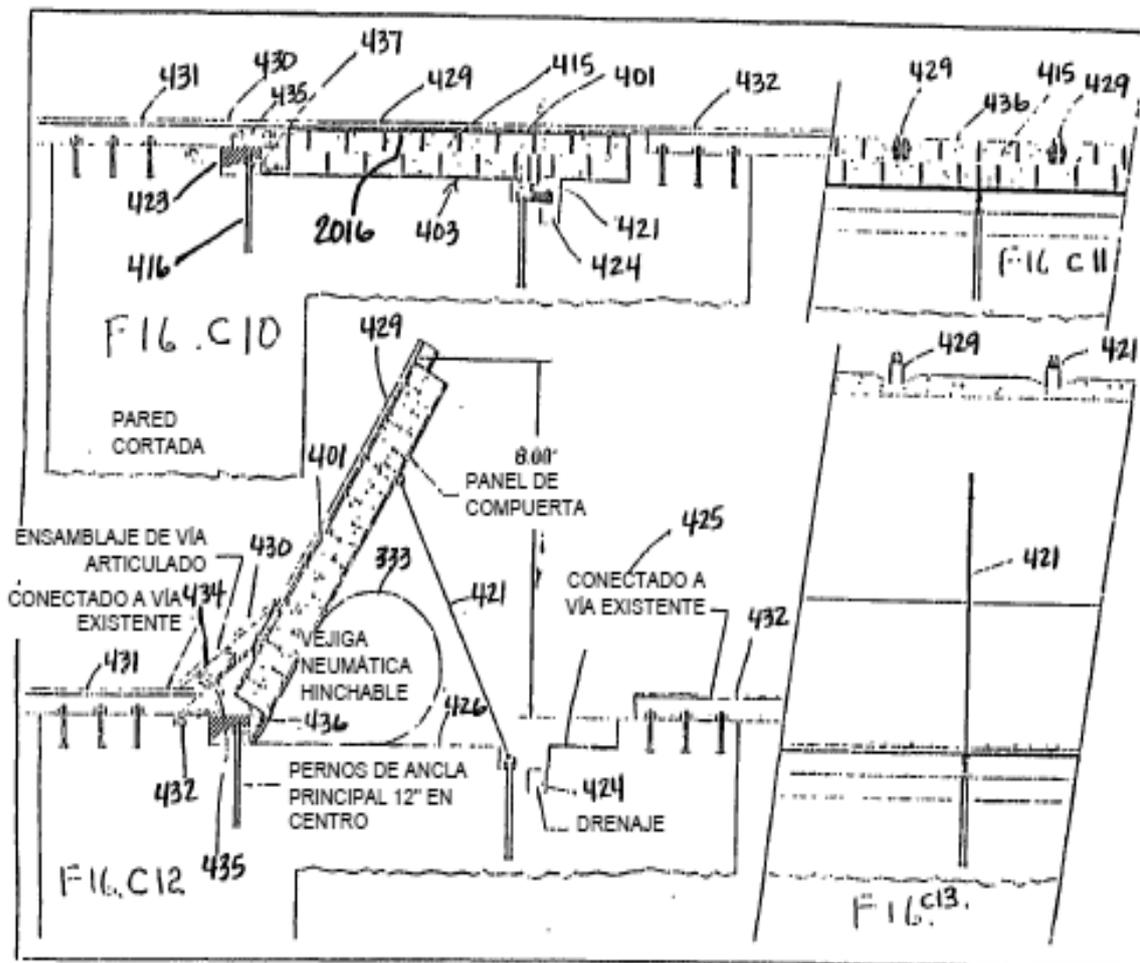
FIG. 2











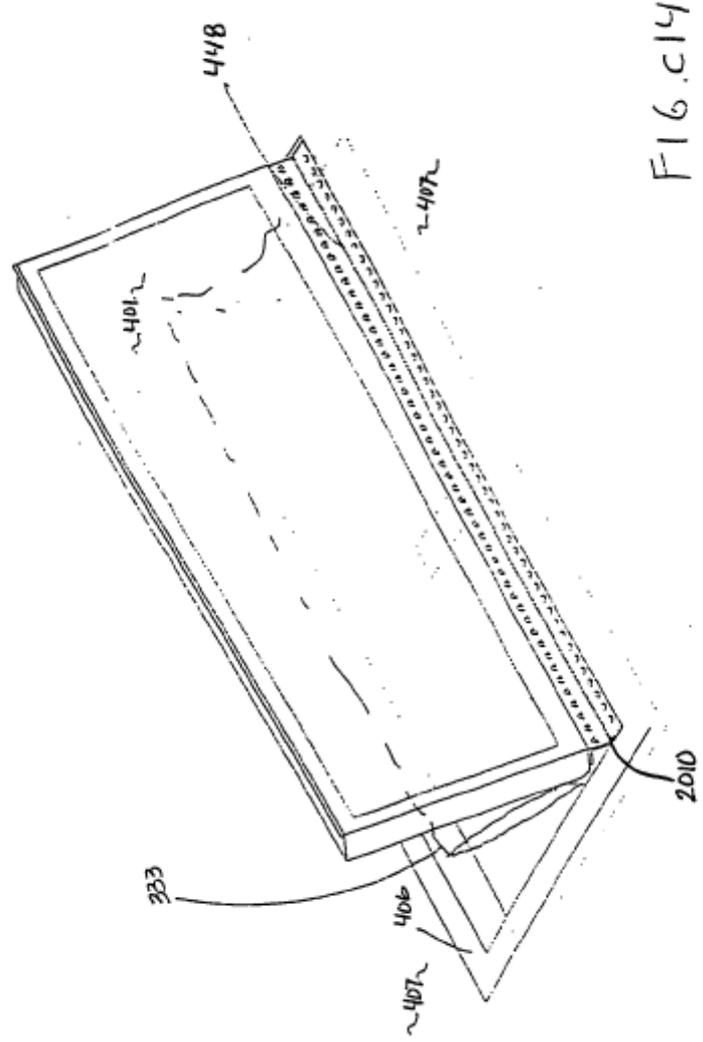


FIG. c14

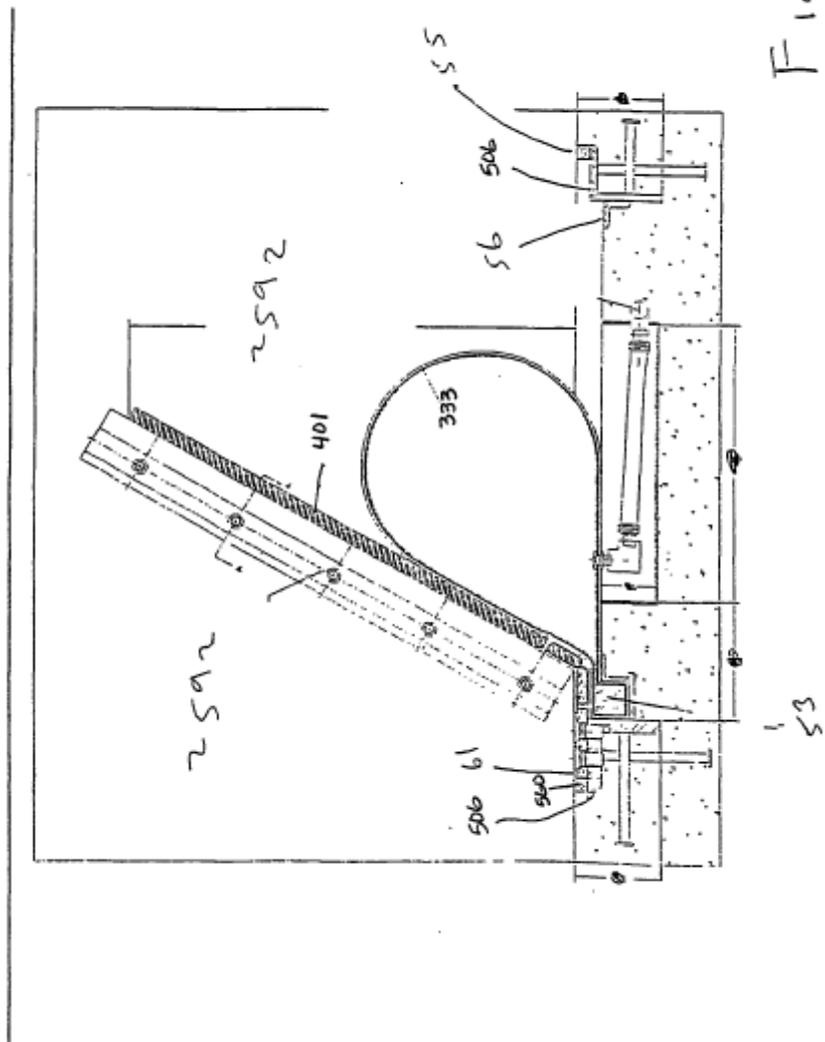


Fig. D1

EXPEDIENTE P37
H.OBERMEYER

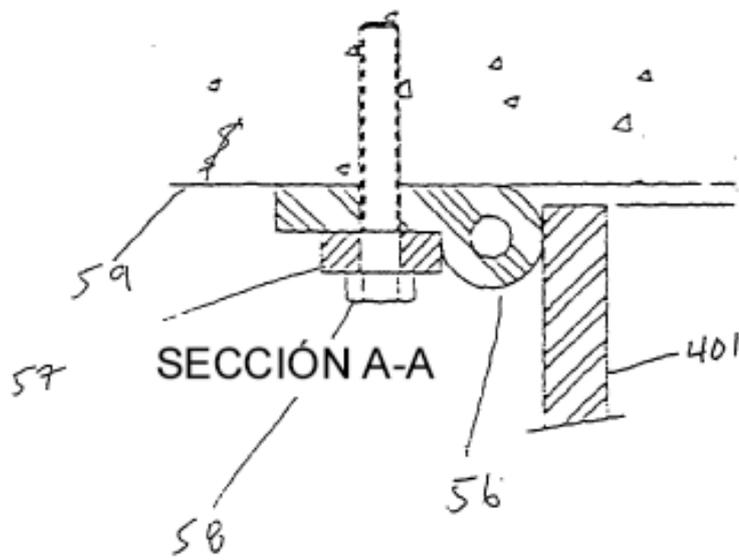


Fig.02

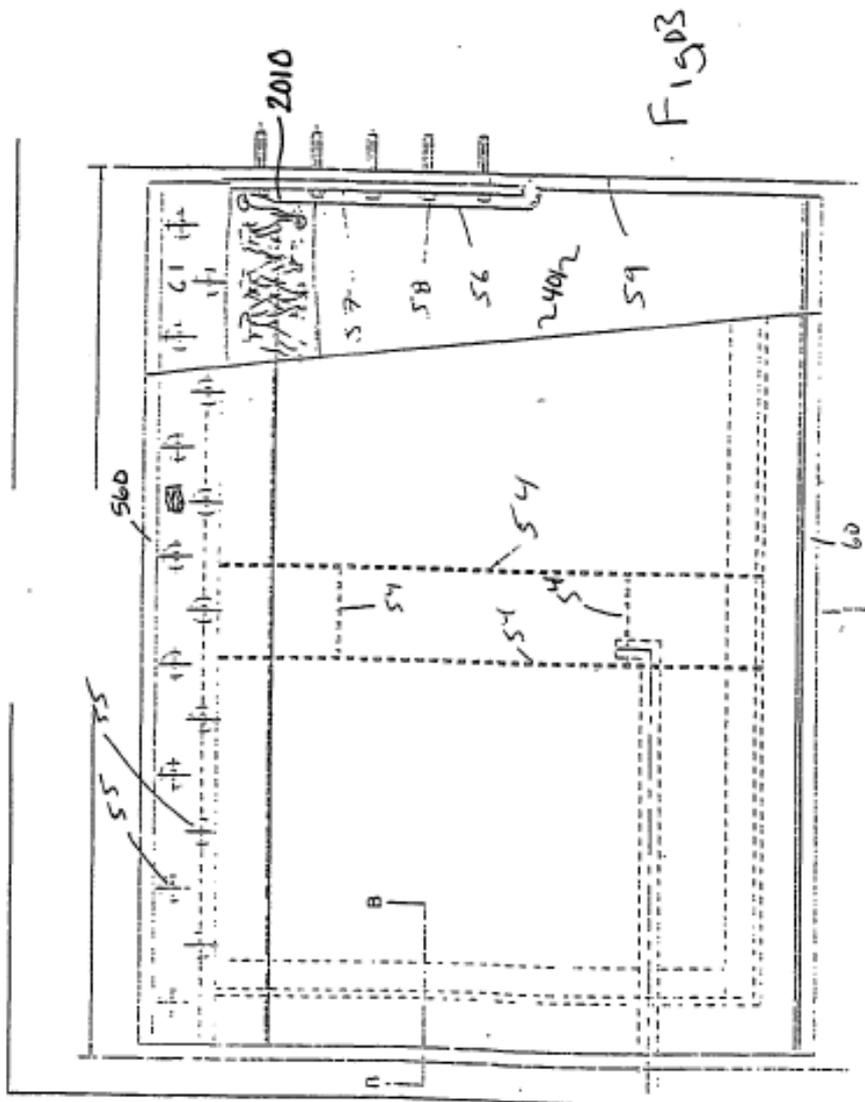


FIG. 3

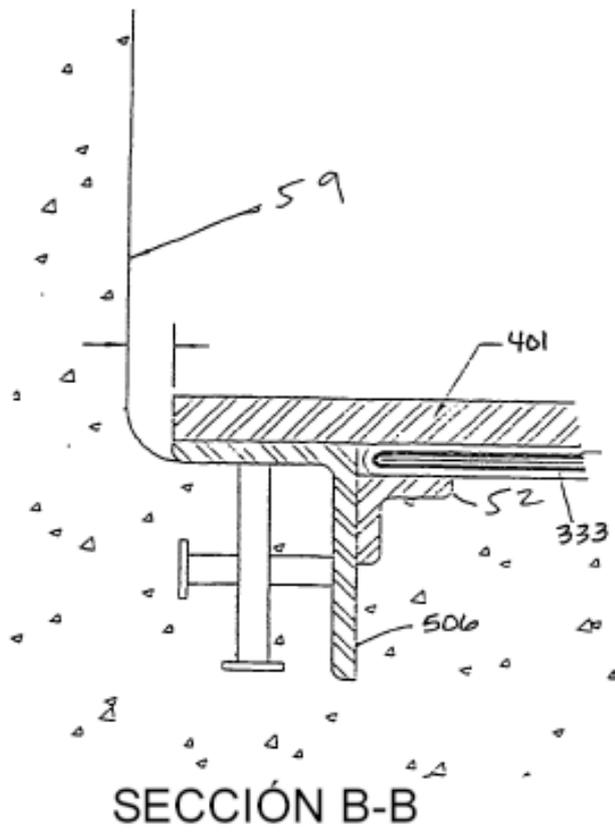


Fig. D4

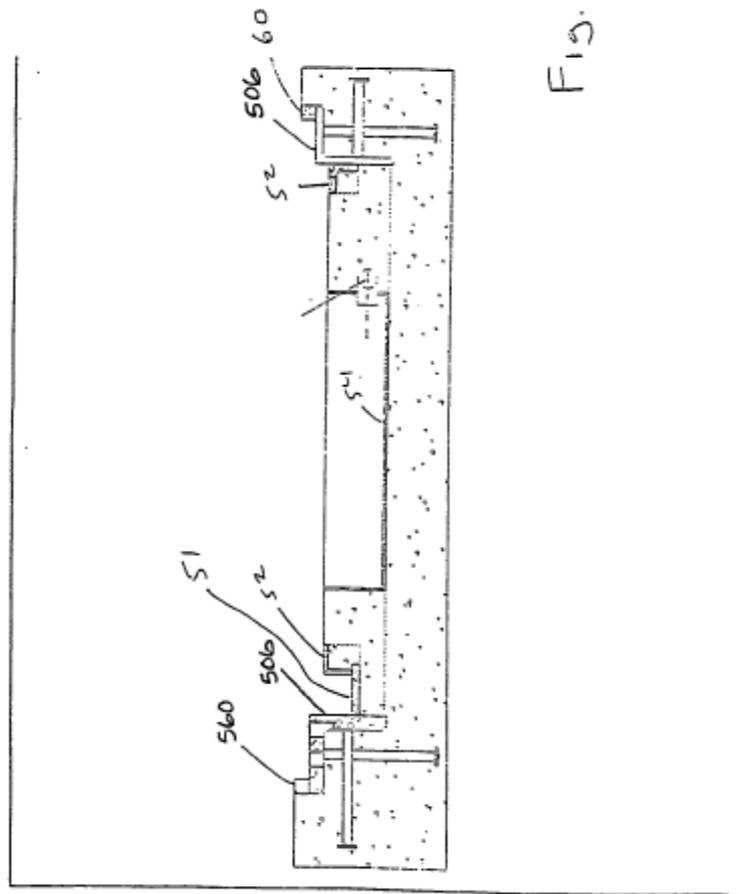


Fig. D5

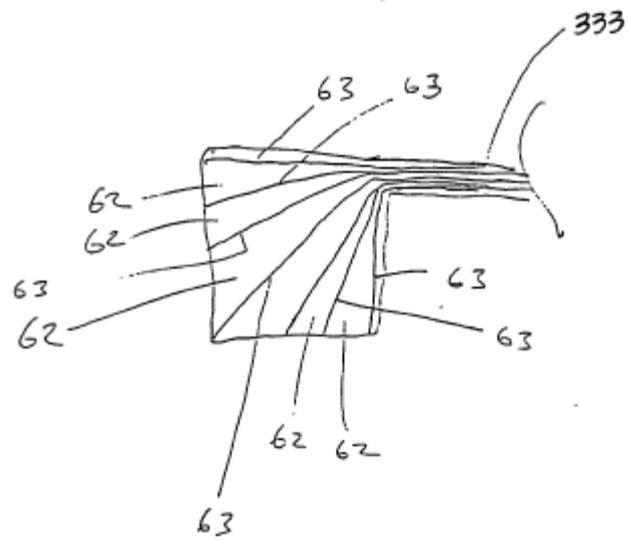


Fig. D6

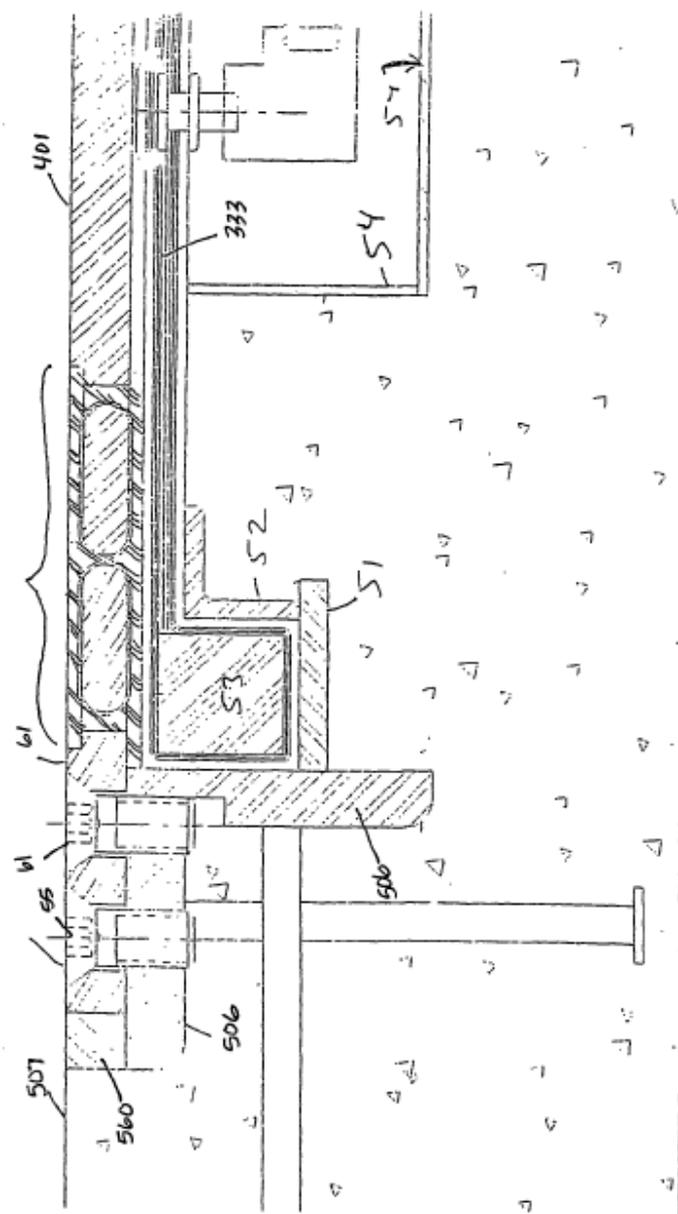


Fig. D7

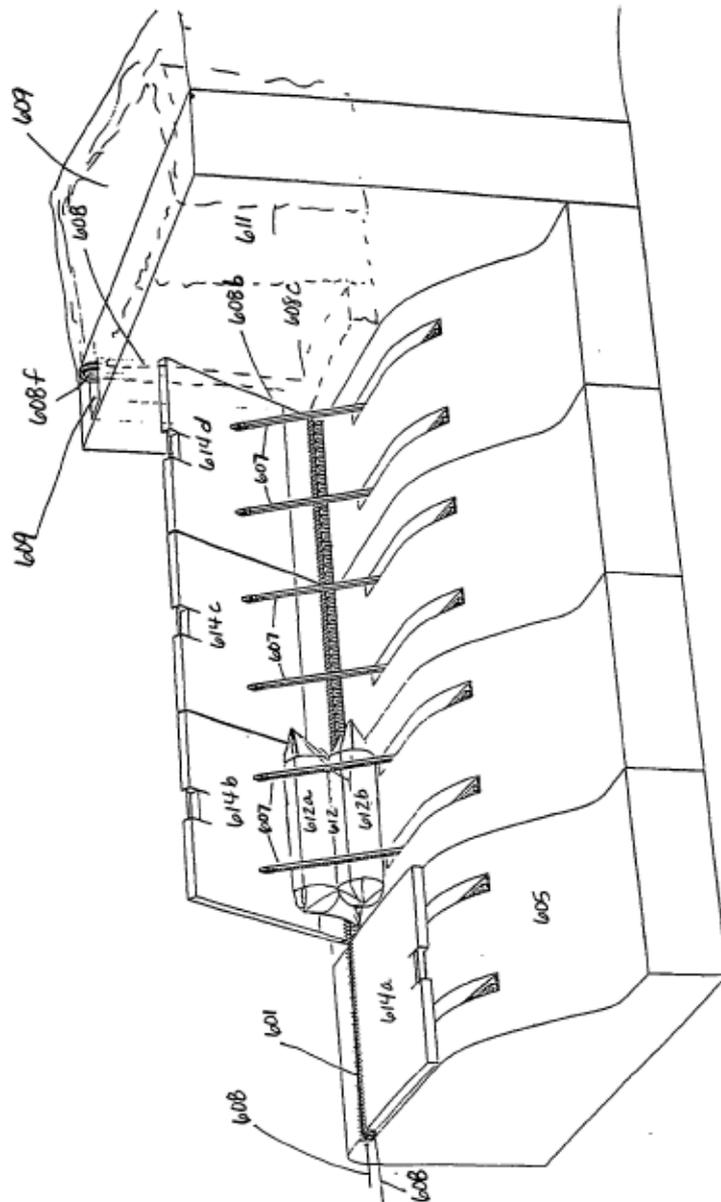


FIG E 1a

FIG. E1b

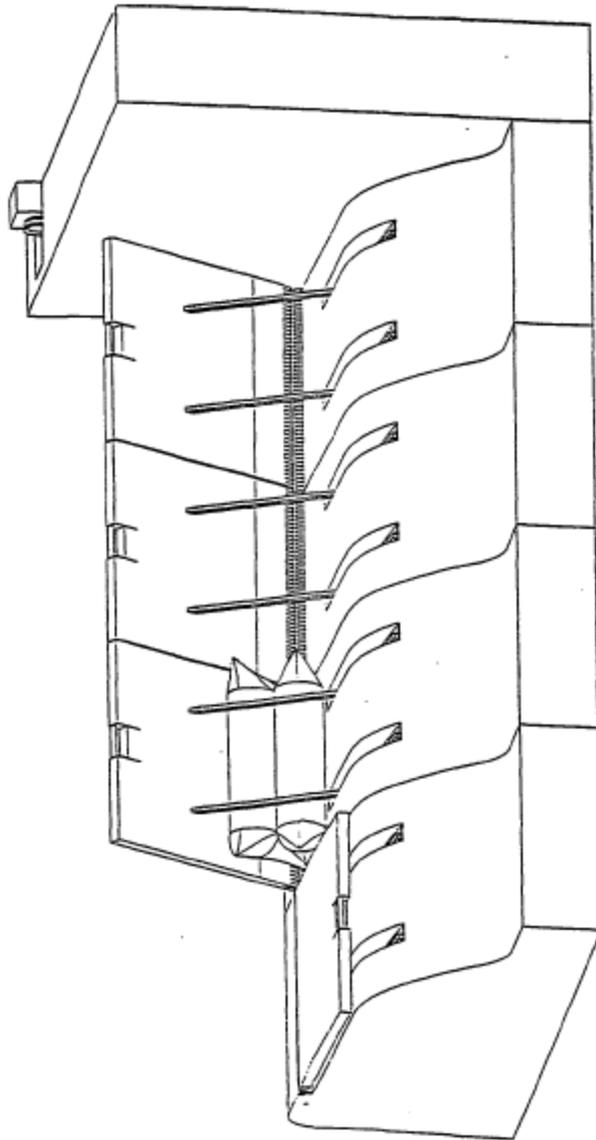
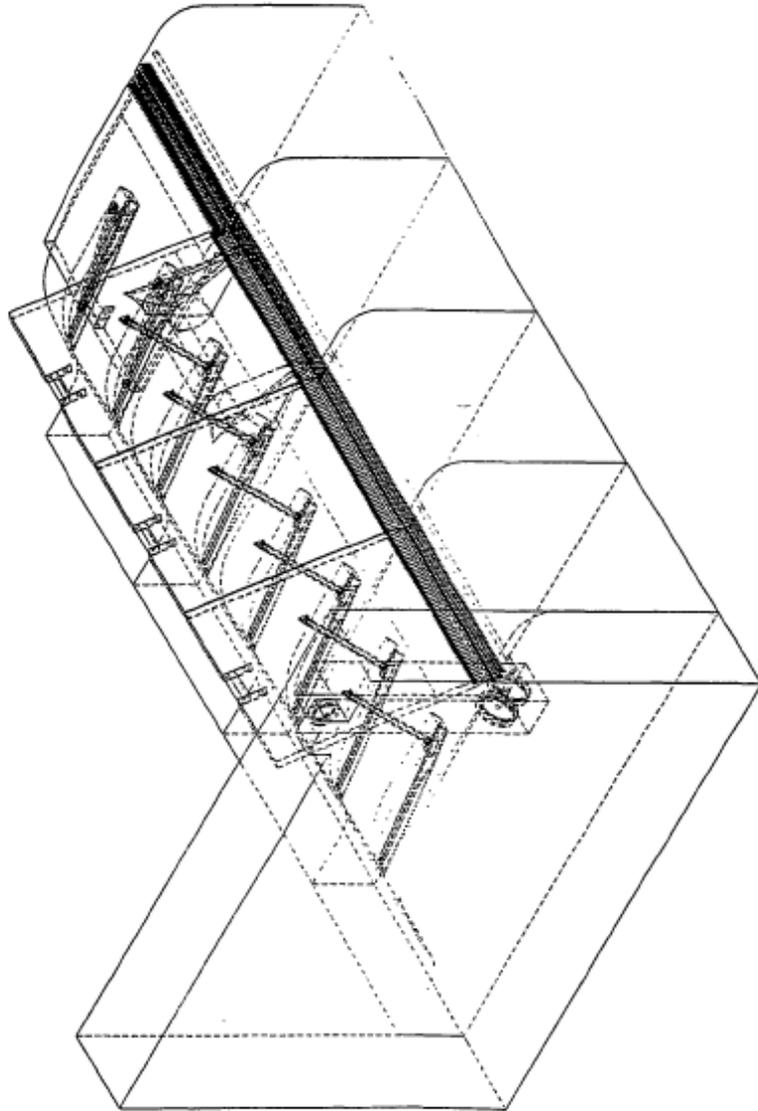
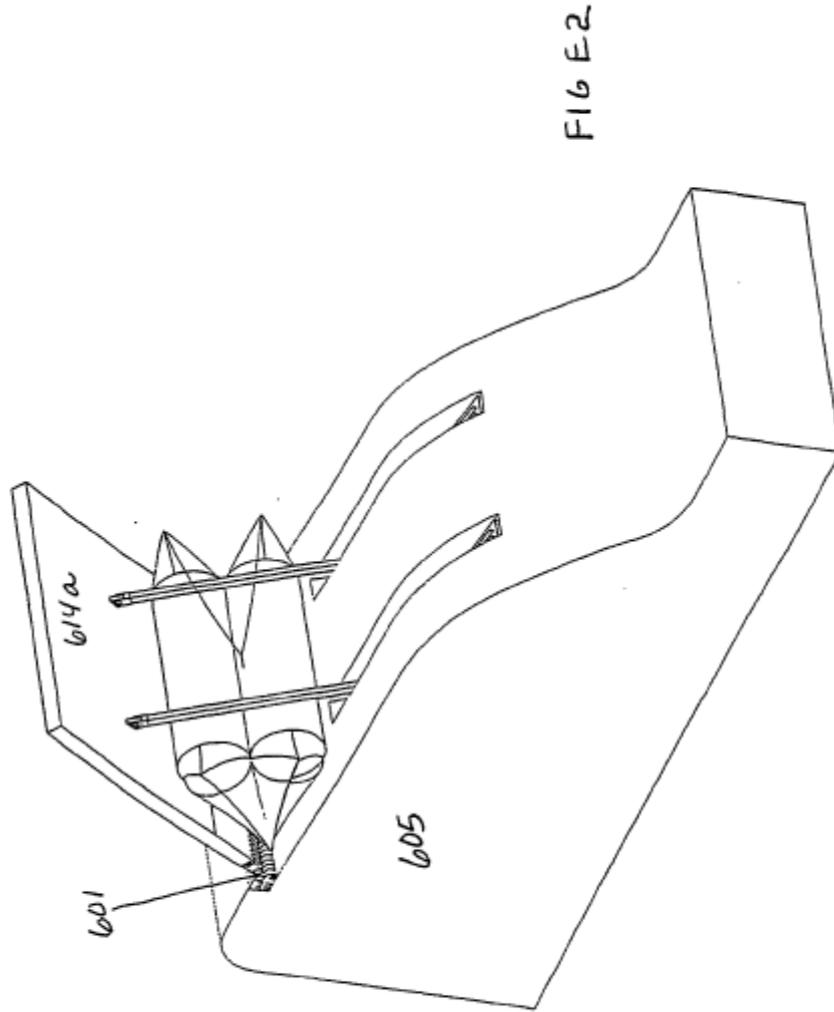


FIG E1c





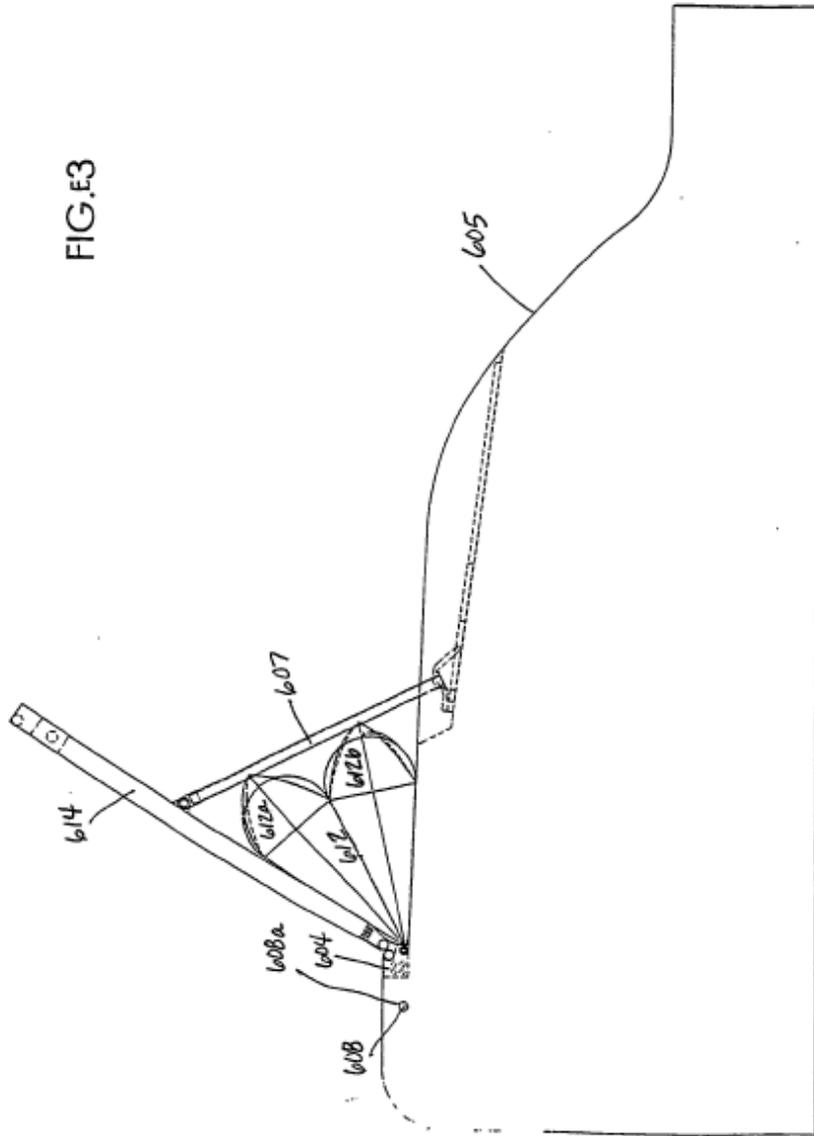
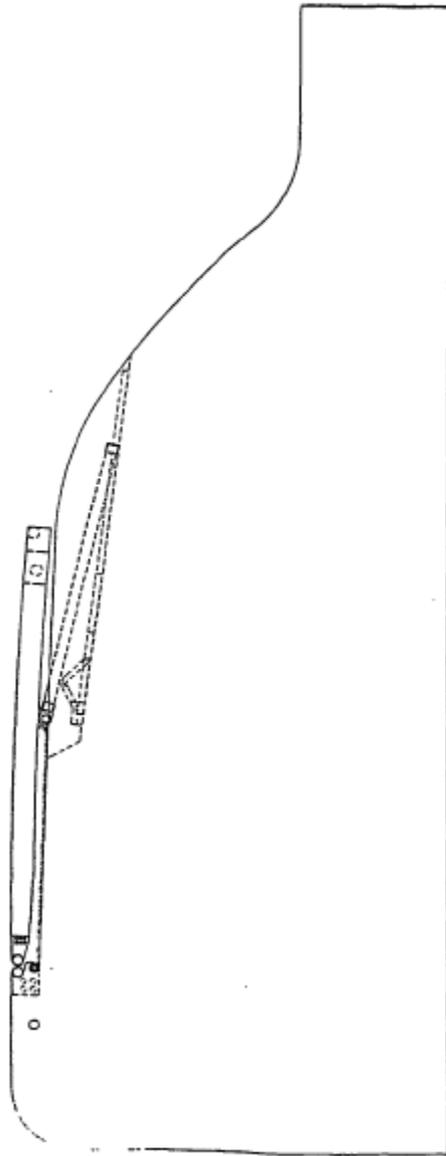


FIG.E3

FIG. 4



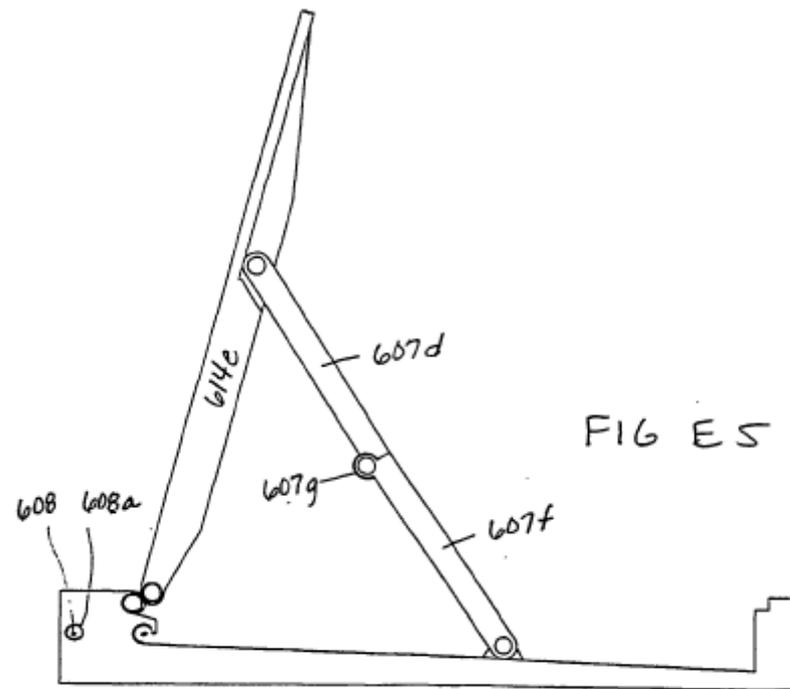


FIG E5



FIG E6

FIG. E5a

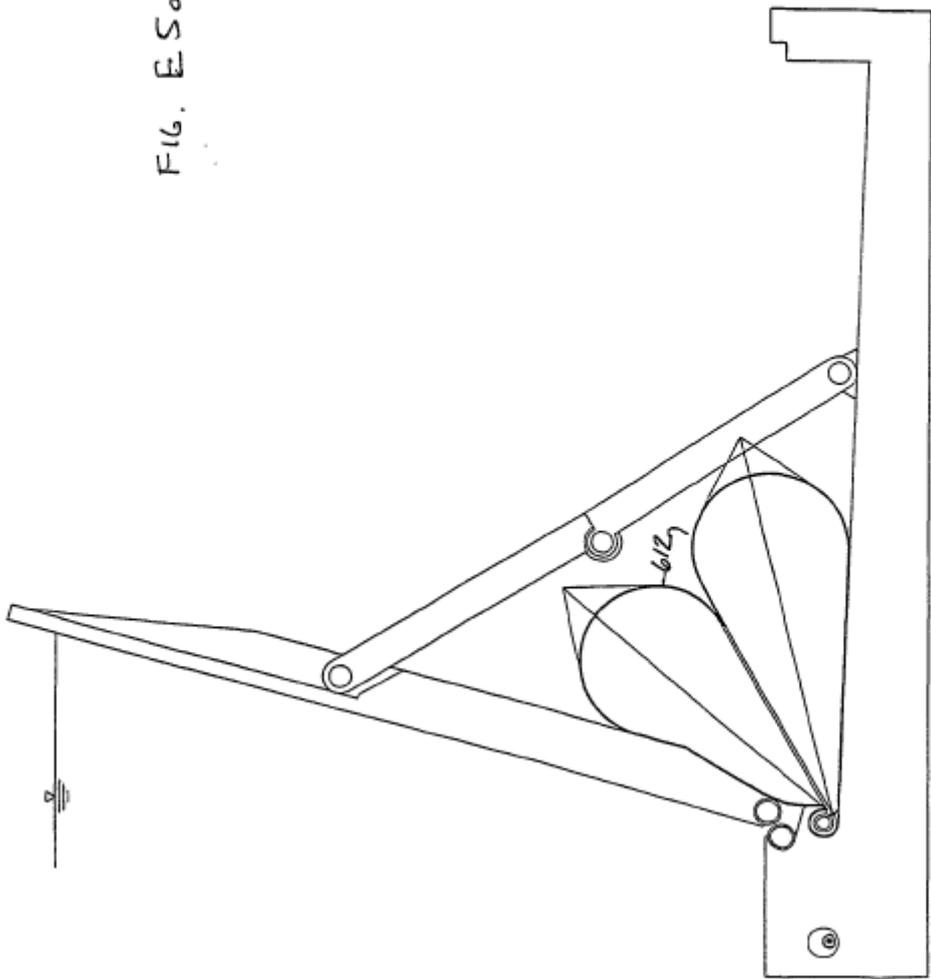


FIG. E6a

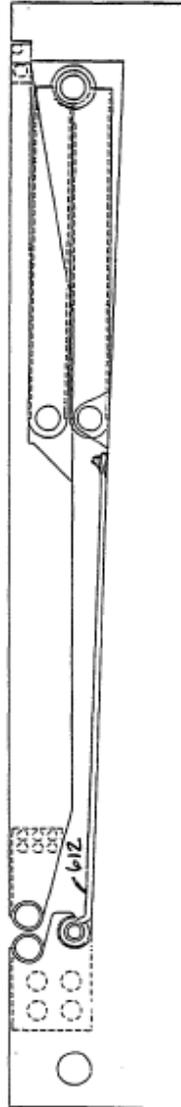


FIG. E7a

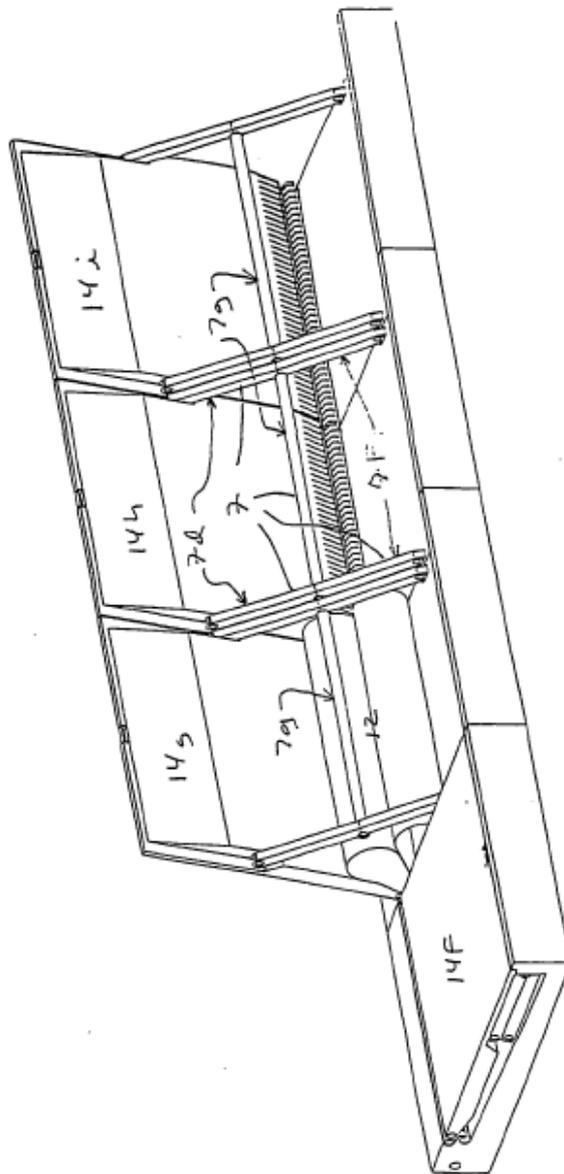
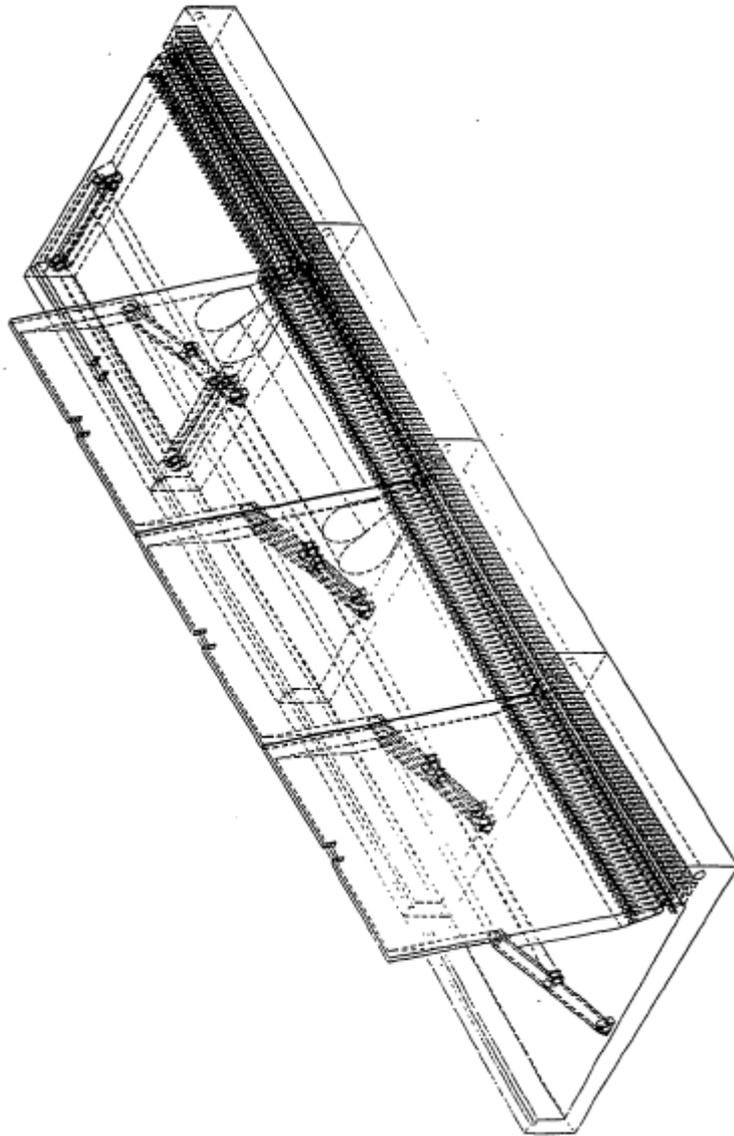
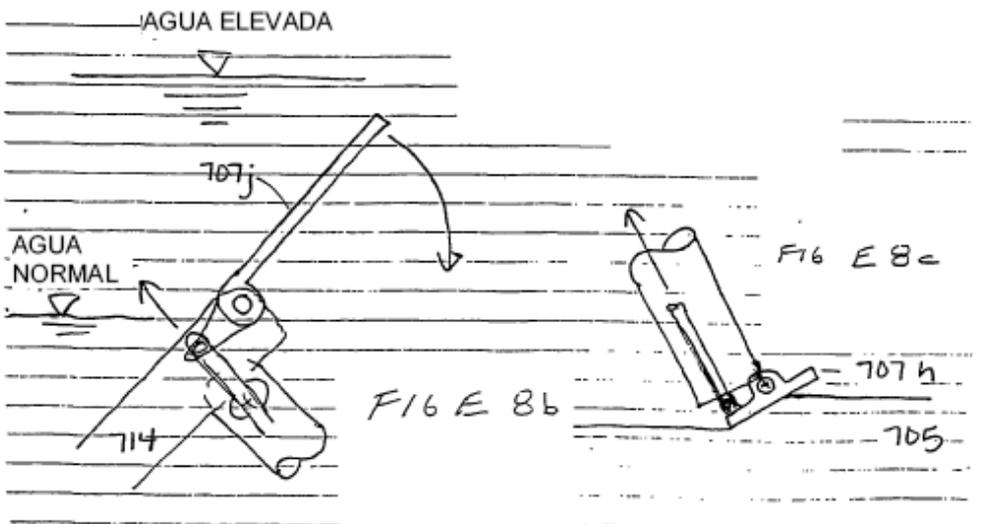
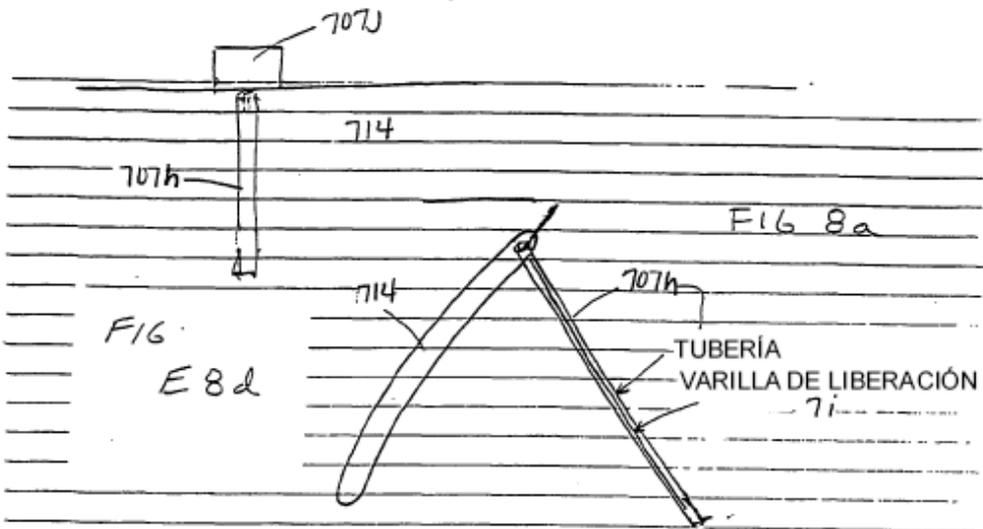


FIG. E 76





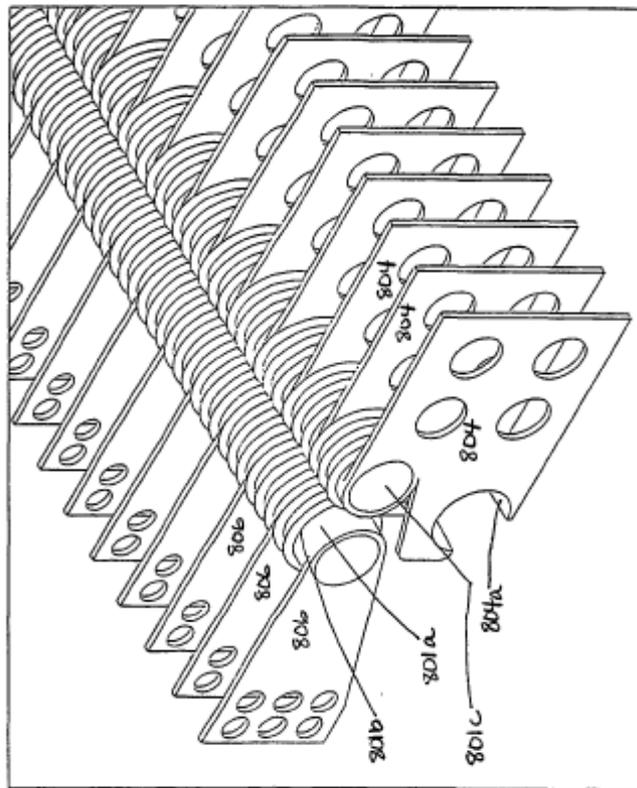
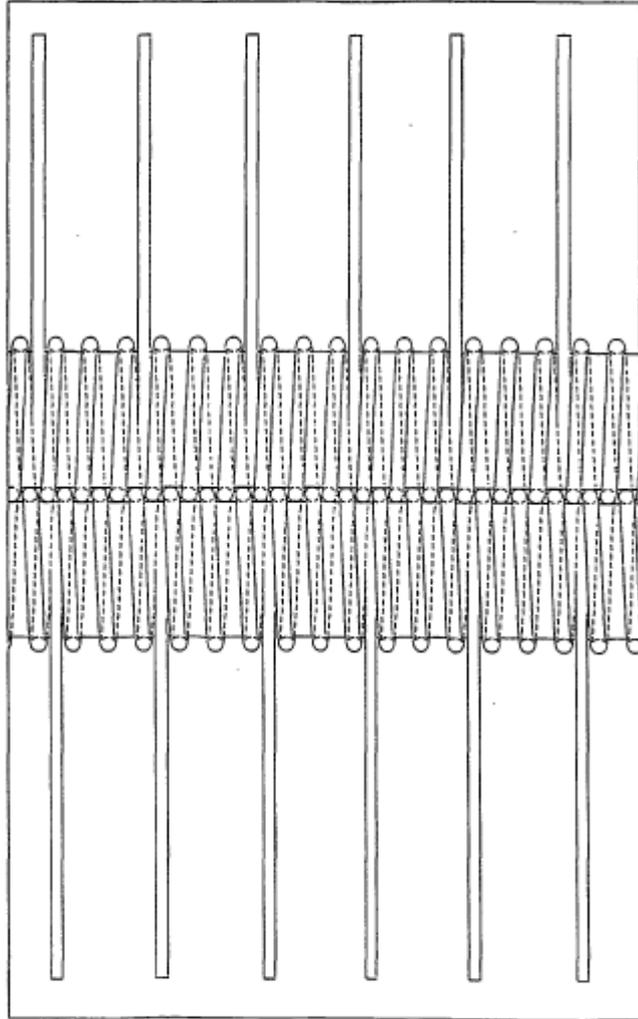


FIG E11

FIG E 12



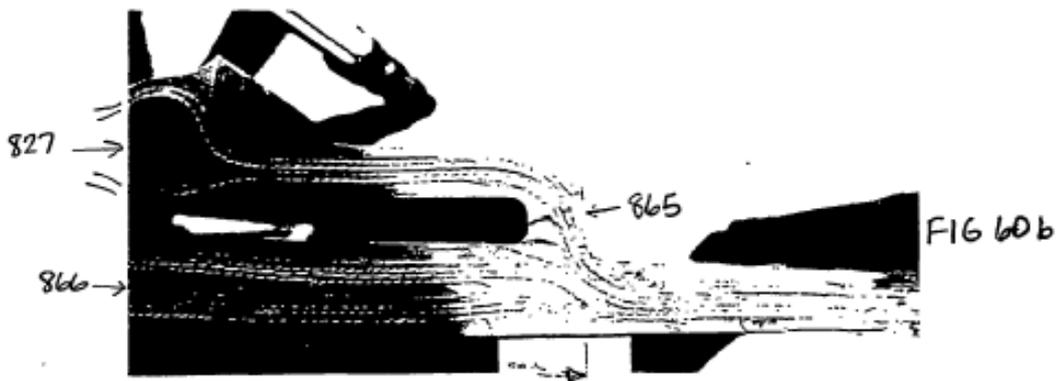
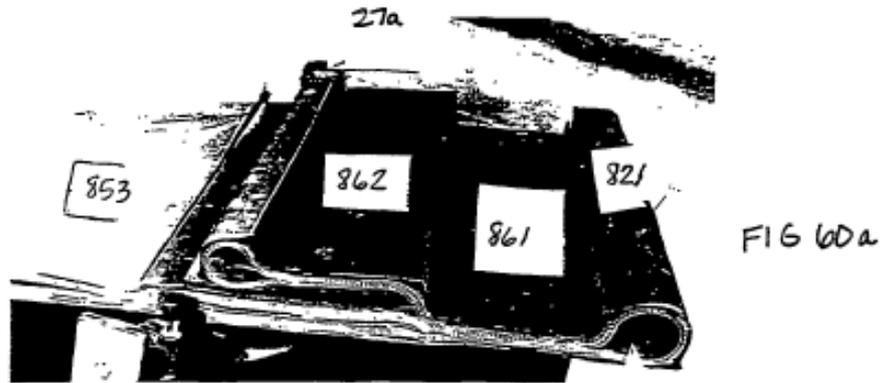




FIG 63



FIG 64

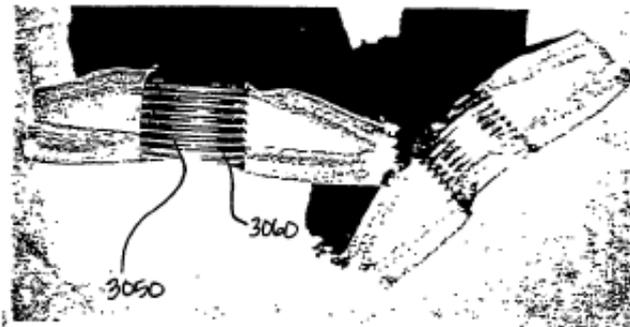


FIG 65



FIG. 66

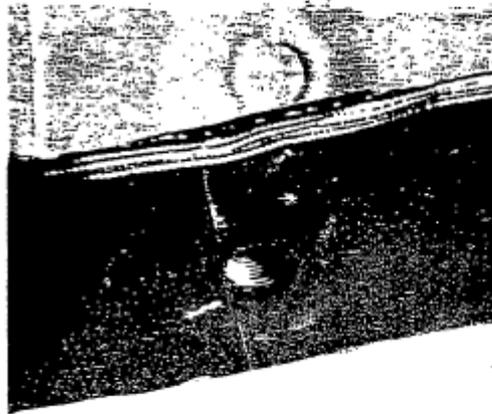


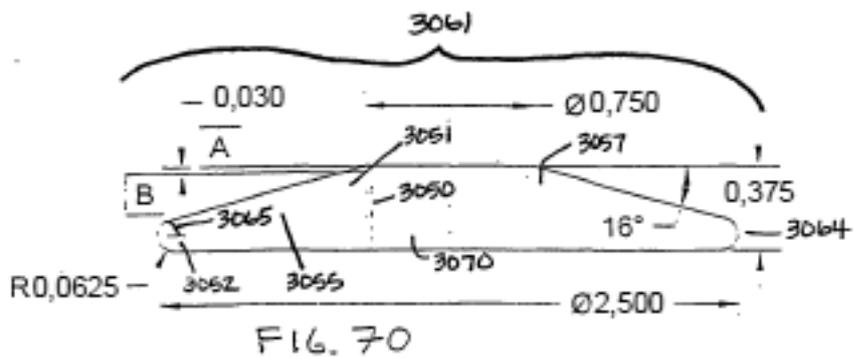
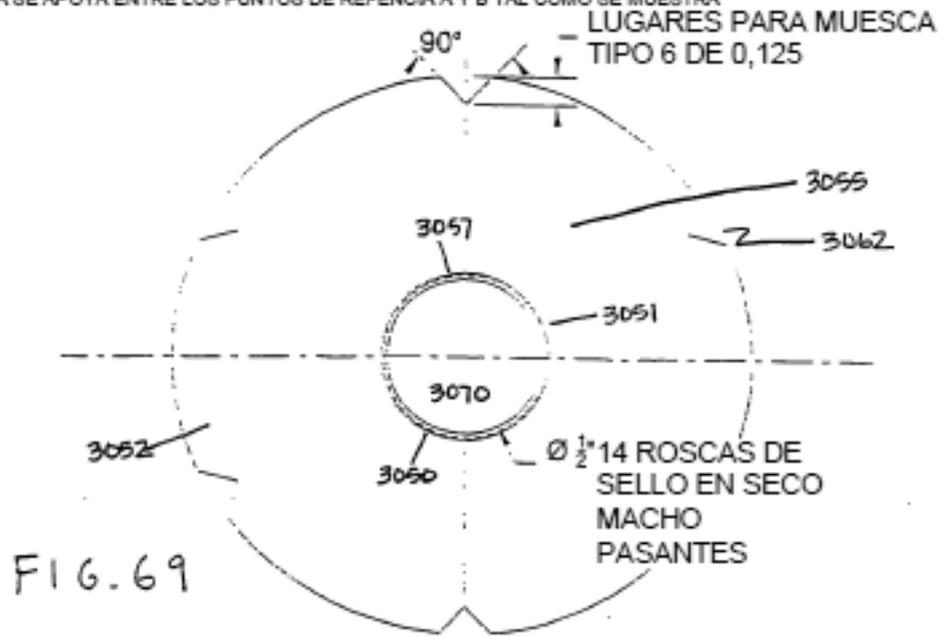
FIG 67

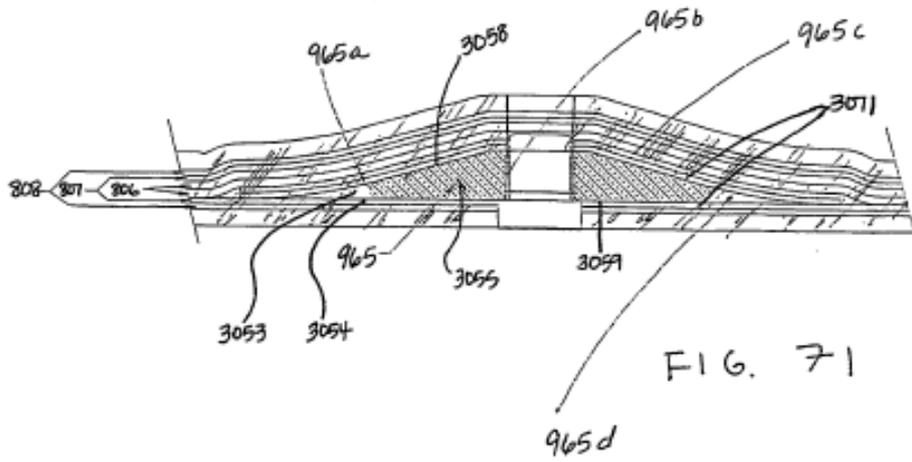


FIG 68

NOTAS:

1. MATERIAL: BRONCE
2. ROMPER TODAS LAS ESQUINAS Y BORDES 32 A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
3. LAS SUPERFICIES MÁS EXTERNAS TENDRÁN UN ACABADO ÁSPERO O ESCALONADO.
4. ROSCADO PARA POSIBILITAR LA INSERCIÓN DE CALIBRES DE TAPÓN DE ROSCAS DE SELLO EN SECO MACHO ESTÁNDARES TALES COMO DICHO EXTREMO PEQUEÑO DEL CALIBRE L1 CUANDO SE INSERTA SE APOYA ENTRE LOS PUNTOS DE REFERENCIA A Y B TAL COMO SE MUESTRA





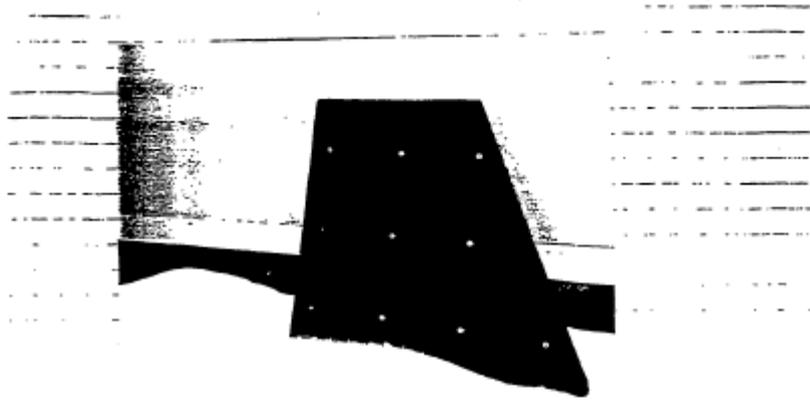


FIG. 72b

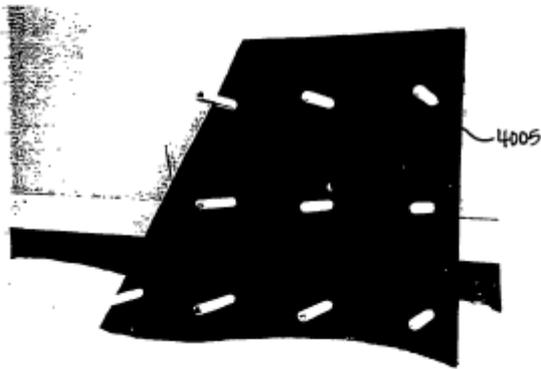


FIG. 72c

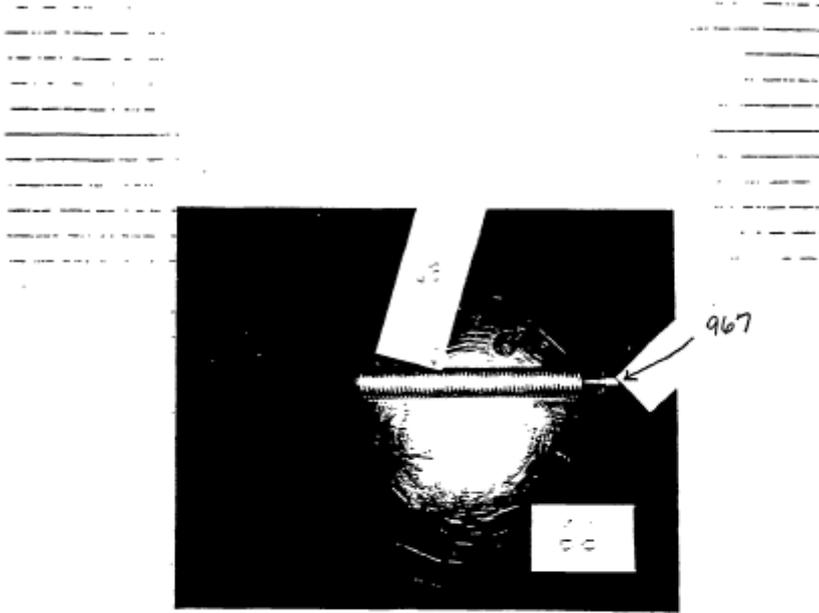
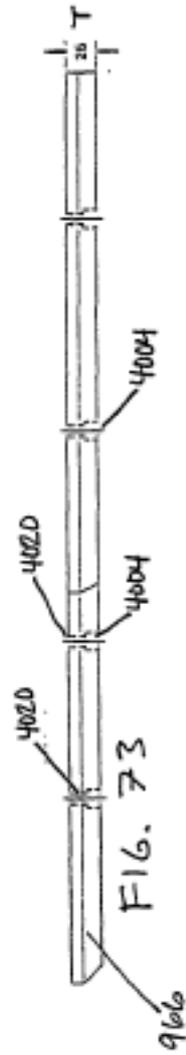
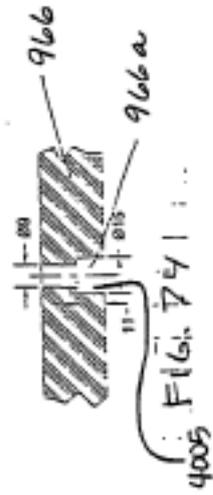
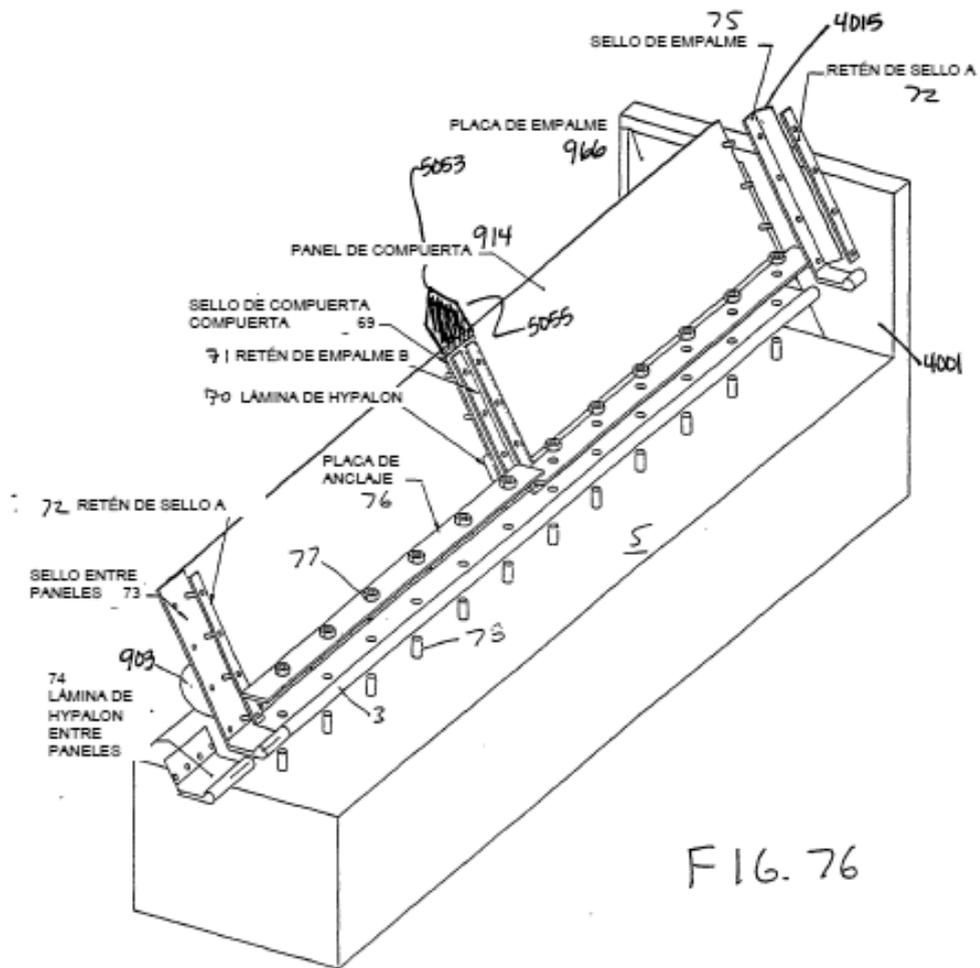


FIG 72 d



SECCIÓN DE ORIFICIO TÍPICA





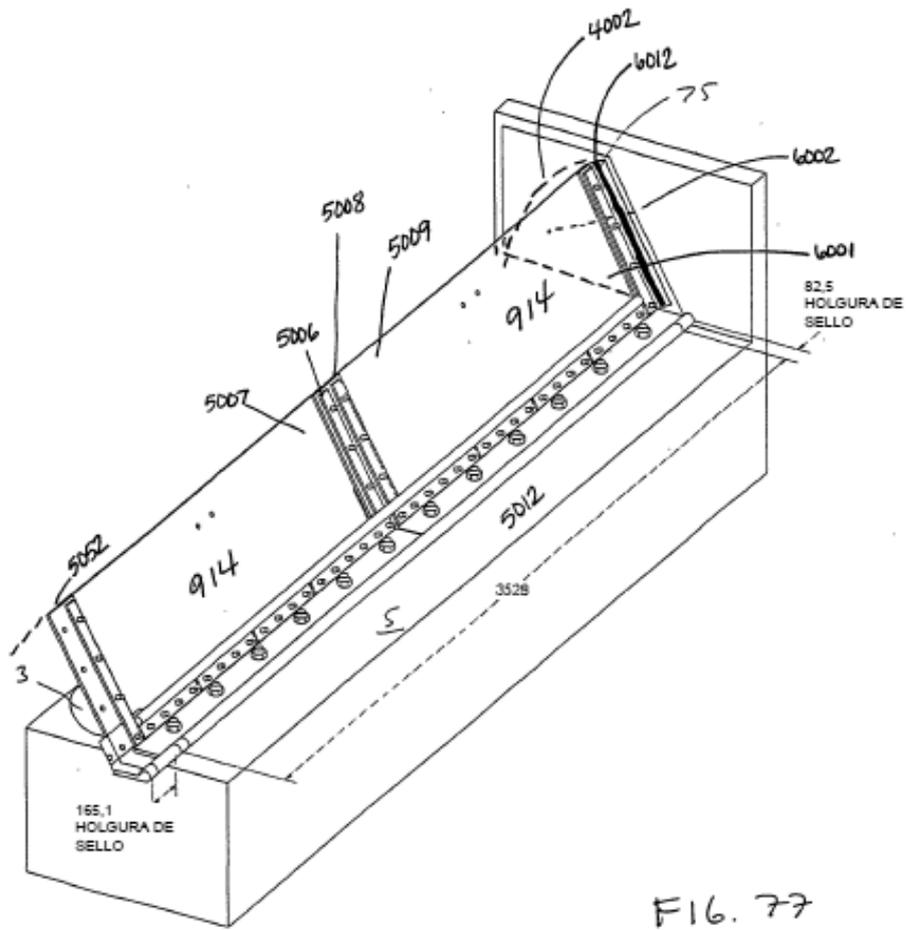


FIG. 77

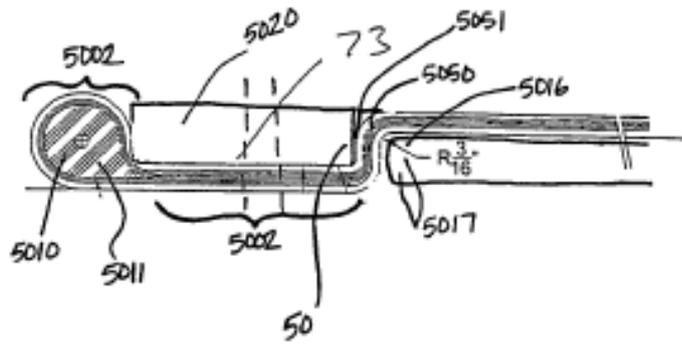
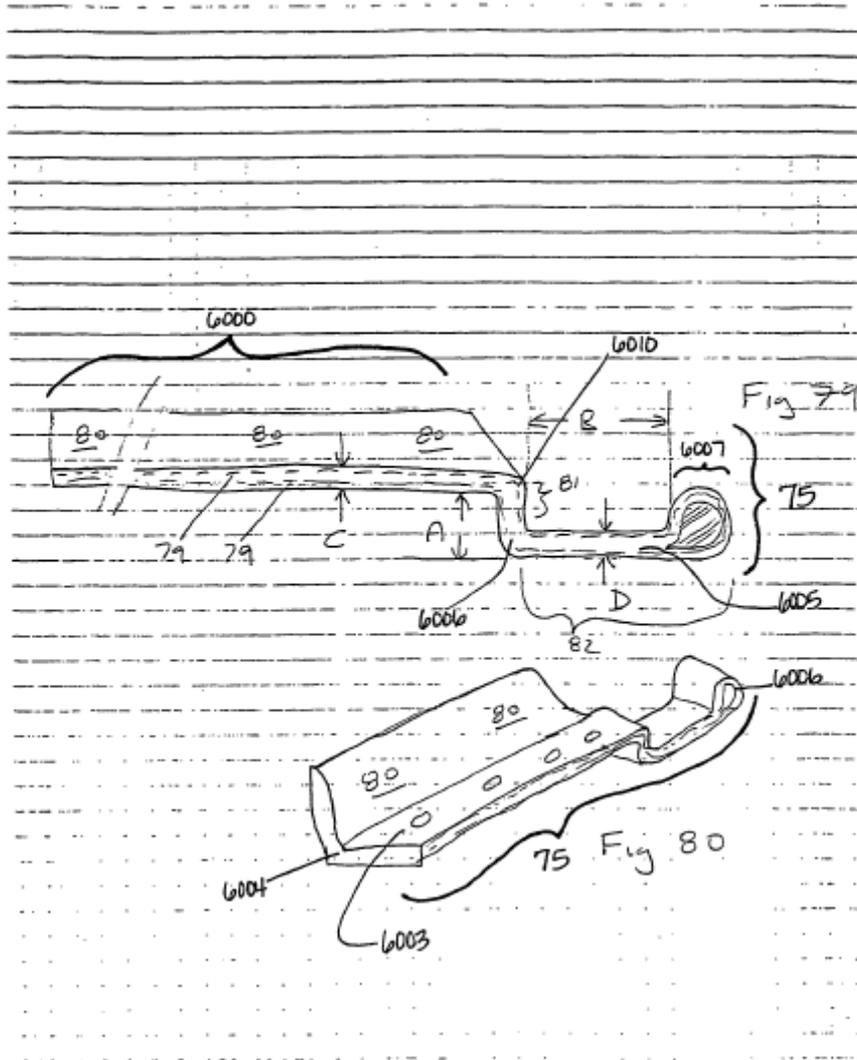


Fig 78



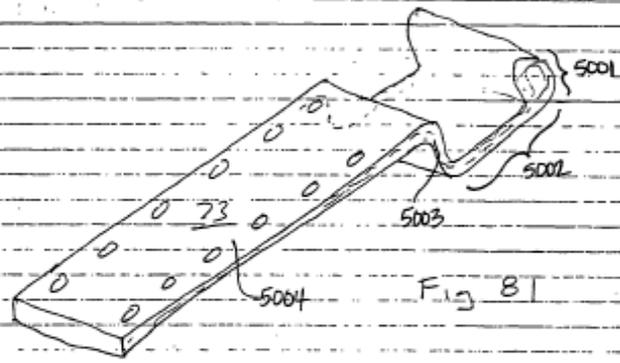


Fig 82a



FIG. 82b



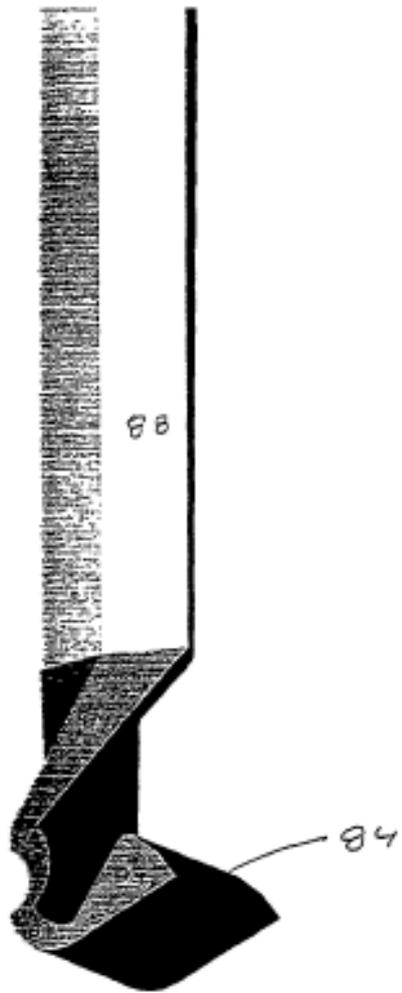
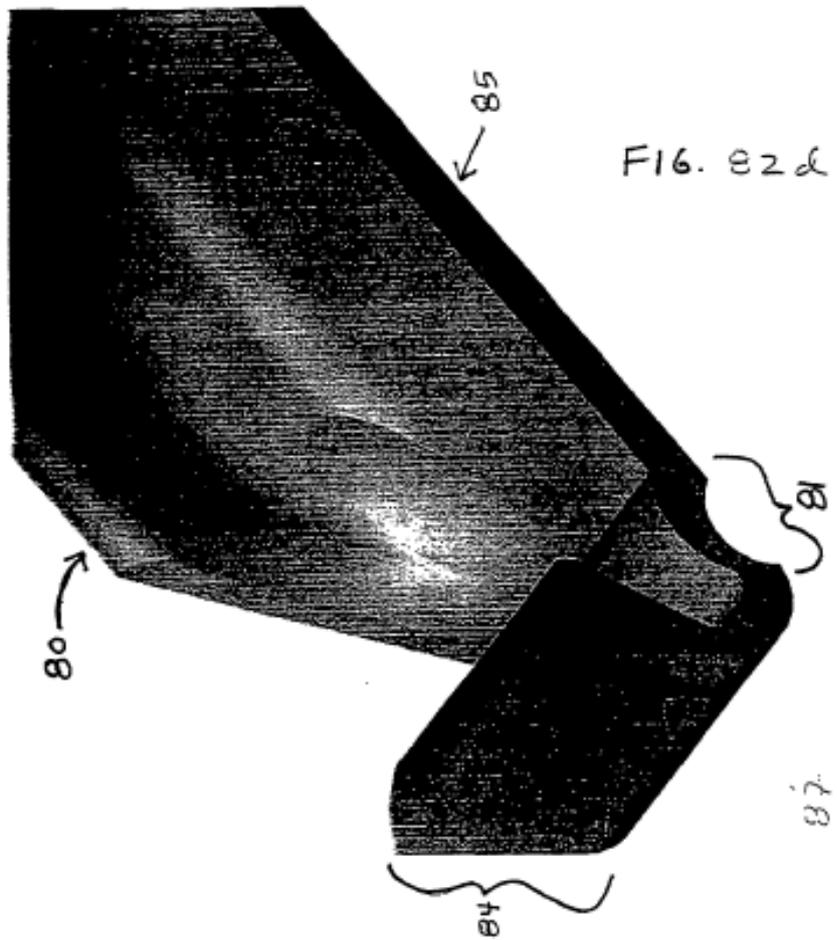
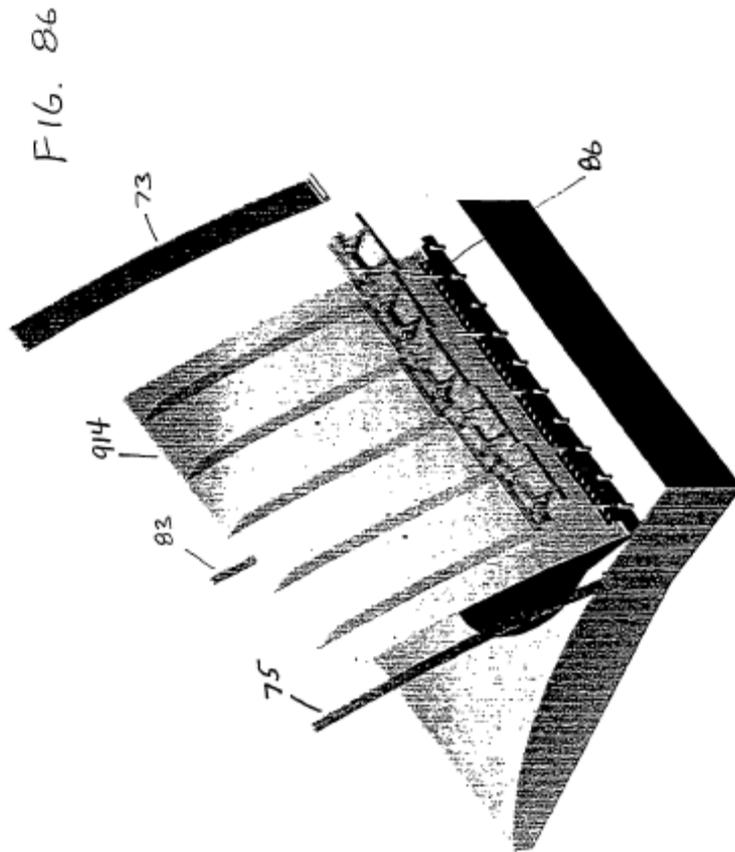
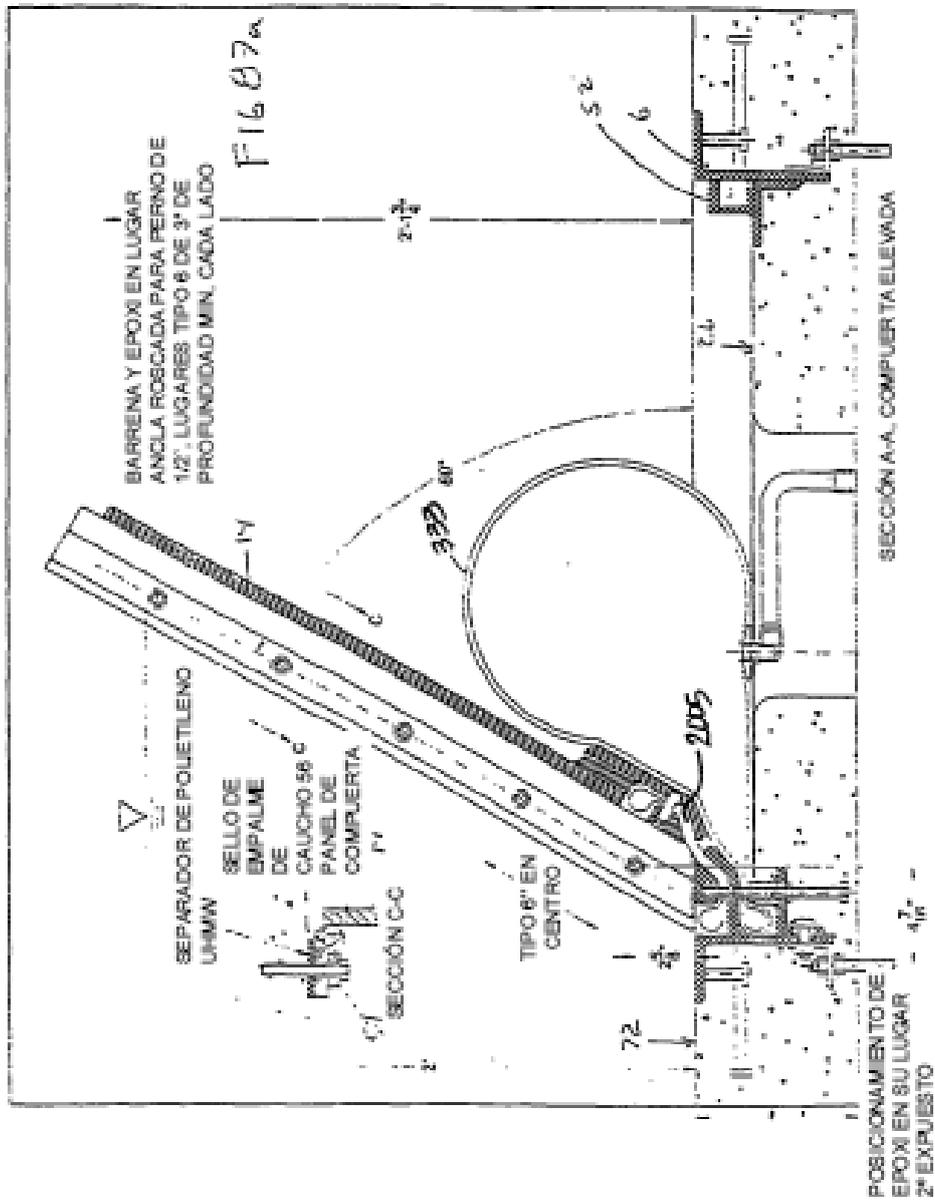
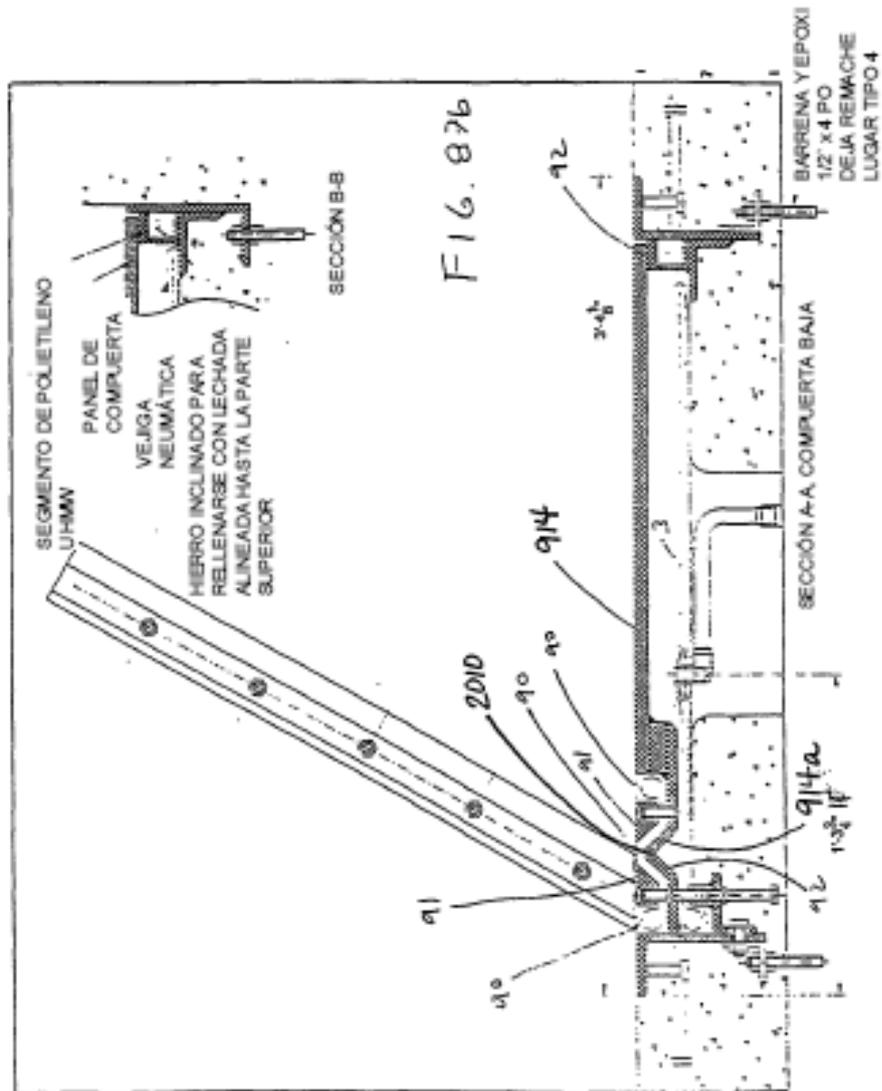


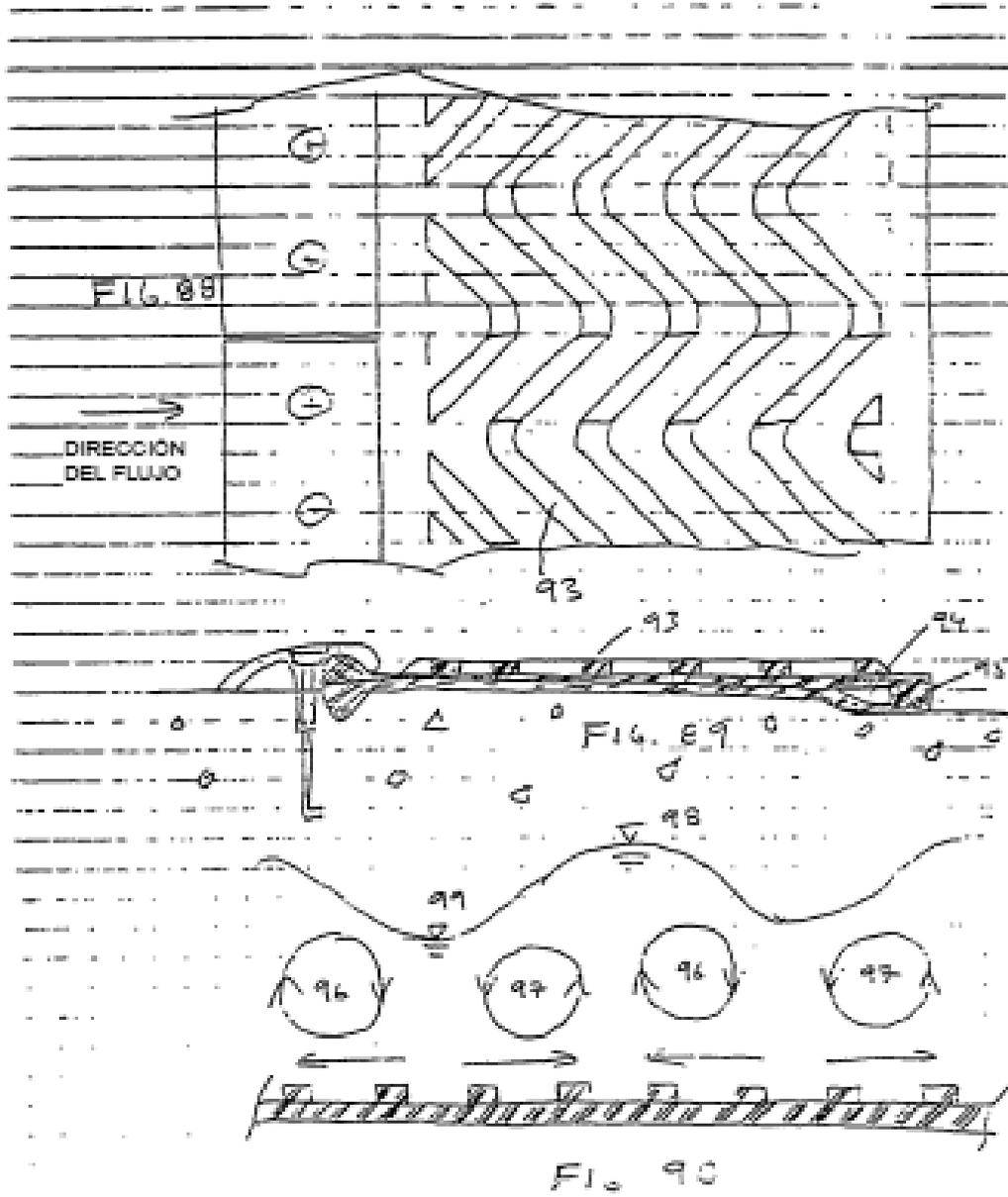
FIG. 82c

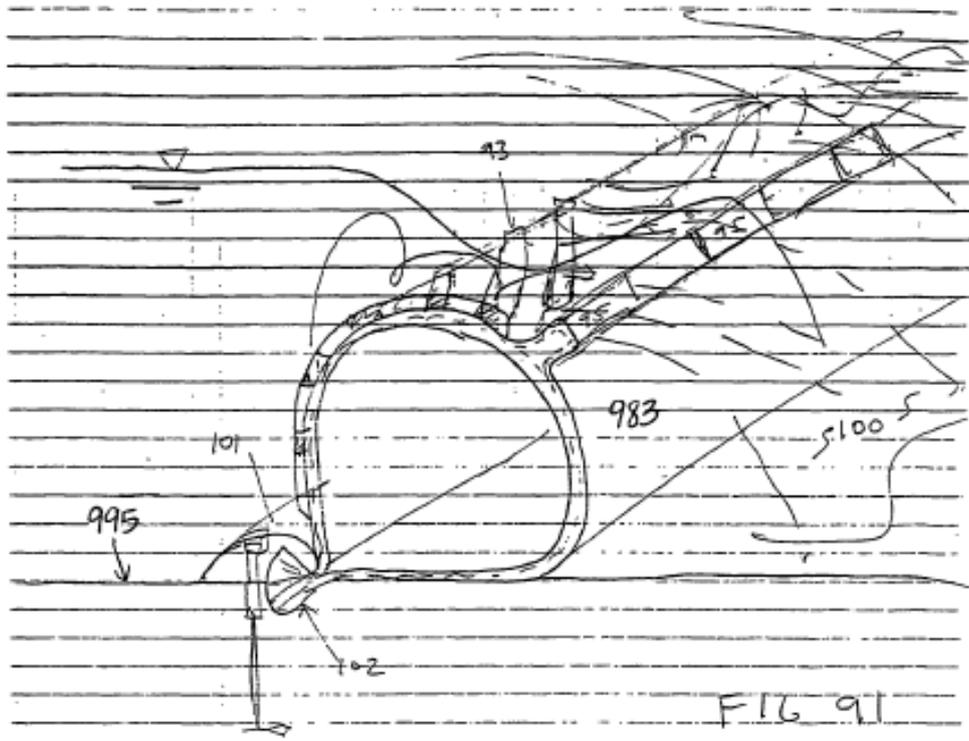


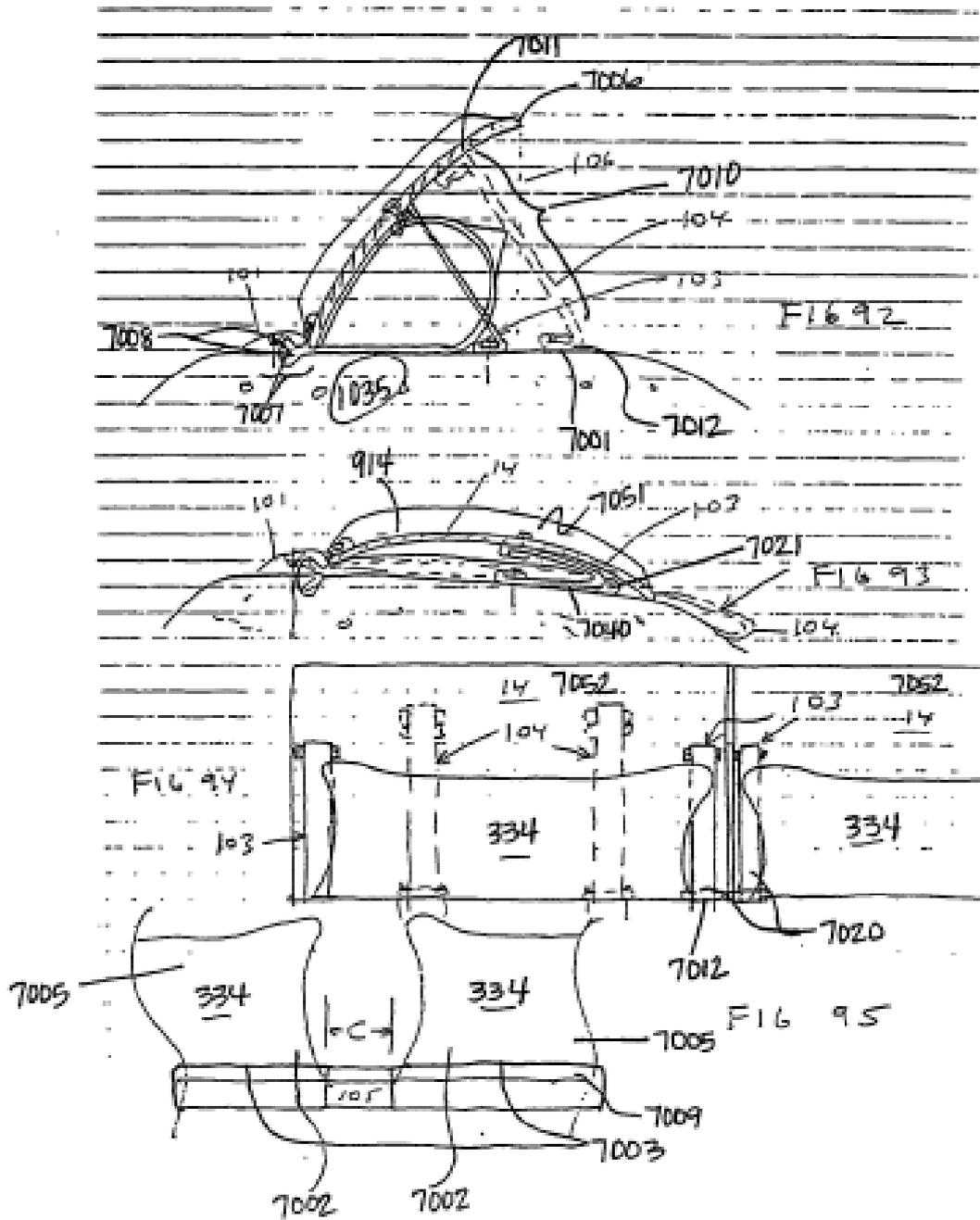












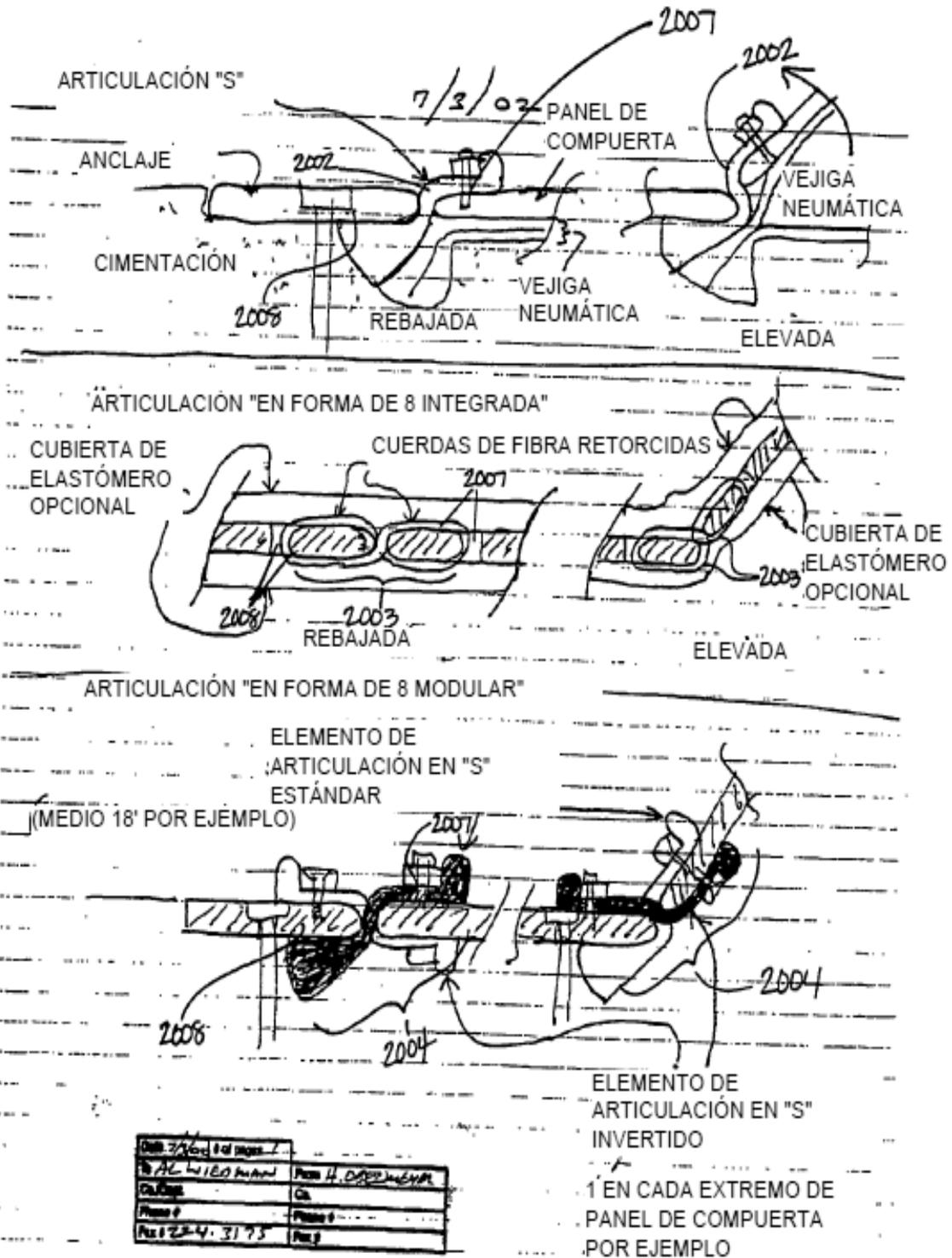


FIGURA C-15

Fig 101

