

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 844**

51 Int. Cl.:

G21C 17/003 (2006.01)

G21C 17/013 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2006** **E 06125538 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013** **EP 1796105**

54 Título: **Procedimiento de inspección o utilización de herramientas en un entorno de reactor nuclear**

30 Prioridad:

06.12.2005 US 294433

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

14.01.2014

73 Titular/es:

GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 RIVER ROAD
SCHENECTADY, NY 12345, US

72 Inventor/es:

MORRIS, DAVID T.;
CHAPMAN, TERRY LYNN y
DAVIS, TREVOR JAMES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 437 844 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

Procedimiento de inspección o utilización de herramientas en un entorno de reactor nuclear

La presente invención se refiere a un procedimiento de despliegue de examen no destructivo y/o equipo de apoyo para la inspección y reparación bajo el agua de soldaduras y estructuras mecánicas en un entorno de reactor nuclear y, en particular, se refiere al transporte y al despliegue de la inspección y/o herramientas de trabajo en el entorno bajo el agua en uno cualquiera de un recipiente de reactor nuclear, una piscina de combustible usado o un pozo de equipo en una instalación de un reactor nuclear.

Las soldaduras y estructuras mecánicas sumergidas en un entorno de reactor nuclear, como el recipiente del reactor, la piscina de combustible usado o de un pozo de equipos requieren un examen no destructivo periódico para evaluar su integridad estructural y repararla si es necesario con el fin de asegurar la continuidad y fiabilidad de los resultados de su funciones. Estos exámenes se llevan a cabo normalmente durante los cortes cuando hay una alta intensidad de trabajos de reparación/modificación concurrente que se está realizando en las zonas adyacentes, a menudo con un acceso muy limitado. El examen no destructivo y el equipo de apoyo para la realización de trabajos de reparación pueden incluir, por ejemplo, diversas características de herramientas personalizadas, cámaras, carretes de cable, dispositivos de vaivén, conjuntos/brazos telescópicos, sistemas hidráulicos, mangueras de vacío, sondas de corriente de Foucault y otros equipos.

Los equipos utilizados para transportar y colocar material de examen no destructivo para el examen de las soldaduras y trabajar sumergidas y otras estructuras han incluido puentes, plataformas y sumergibles. Los puentes y plataformas tienen sólo una cantidad limitada de espacio de trabajo con el resultado de que las tareas que se deben realizar de ellos a menudo se deben hacer en serie con lo que se extiende la duración total de la detención de la planta. Además, al utilizar un puente de recarga de combustible para la inspección u otro trabajo, no es posible dicha otra actividad desde el puente de recarga de combustible durante el movimiento del combustible. Los sumergibles eliminan la necesidad de utilizar el puente o plataforma para la mayoría de las tareas, lo que reduce los conflictos de programación y permite que el trabajo se lleve a cabo en paralelo. Sin embargo, los sumergibles tienen un alto coste inicial y tienden a ser costosos y relativamente complejos desde un punto de vista de mantenimiento, al gestionar su perfil y sus sistemas de entrega. Dos procedimientos para hacer el trabajo de mantenimiento en un recipiente de reactor nuclear se describen en los documentos JP 09 222492 y JP 2005 300181. En los mismos se ha desarrollado una necesidad de un procedimiento de entregar un equipo a utilizar en la realización de exámenes no destructivos y trabajos de reparación bajo el agua de una manera que impida la obstrucción o interferencia con otras actividades que ocurren en la proximidad de los exámenes o la reparación, es decir, movimiento del combustible nuclear, y proporciona versatilidad y capacidad para la vía de trabajo crítica y no crítica en el recipiente del reactor, el pozo del equipo y la piscina de combustible usado.

De acuerdo con un aspecto preferido de la presente invención, se proporciona un procedimiento para inspeccionar o la utilización de herramientas en el medio ambiente bajo el agua de al menos uno de un recipiente de reactor nuclear, una piscina de combustible usado o un pozo de equipo en una instalación de un reactor nuclear que comprende la etapas de:

(a) poner a flote una plataforma en la superficie del agua en una piscina de agua que recubre una porción de uno del recipiente del reactor, la piscina de combustible usado y el foso del equipo;

(b) acoplar un brazo telescópico entre la plataforma flotante y una estructura de soporte del brazo de la piscina de agua, teniendo el brazo capacidad para pivotar alrededor de un eje horizontal; y

(c) desplegar un dispositivo de inspección o una herramienta desde la plataforma flotante a un sitio objetivo por debajo de la superficie del agua para inspeccionar o realizar un trabajo en el sitio objetivo.

En otro aspecto, se proporciona un procedimiento para inspeccionar o utilizar herramientas en el ambiente bajo el agua de al menos uno de una piscina de combustible usado o un pozo de equipo en una instalación de un reactor nuclear que comprende las etapas de: (a) eliminar un secador de vapor de un recipiente del reactor nuclear y disponer el secador en uno de la piscina de combustible usado y del pozo de equipos, (b) soportar un marco del secador de vapor adyacente a la superficie del agua en una piscina de agua que cubre una parte de uno de la piscina de combustible usado y el pozo de equipo, y (c) desplegar un dispositivo de inspección o una herramienta desde el marco hasta un sitio objetivo por debajo de la superficie del agua para inspeccionar o realizar un trabajo en el sitio objetivo.

Diversos aspectos y realizaciones de la presente invención se describirán ahora con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una ilustración esquemática en sección de un edificio del reactor que ilustra un edificio de contención y blindaje;

La figura 2 es una vista en perspectiva fragmentaria de la cavidad o zona de la piscina superior del recipiente del reactor con la cúpula de presión superior retirada y que ilustra una superficie de suelo sobre el recipiente;

La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un mecanismo para el despliegue de una plataforma flotante desde el área de suelo sobre la zona de la piscina superior para soportar el transporte y el despliegue de la inspección y otras herramientas a un sitio bajo el agua;

5 La figura 4 es una vista en perspectiva de una forma adicional de la plataforma flotante de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención;

La figura 5 es una vista en perspectiva de un mecanismo adicional para el despliegue de la plataforma flotante; y

La figura 6 es una vista en planta esquemática de un edificio del reactor que ilustra una agrupación de almacenamiento de combustible usado y los equipos de pozo junto a la piscina superior que recubre el recipiente del reactor;

10 La figura 7 es una vista en perspectiva fragmentaria de un marco montado en patas de la secadora a vapor situado en una piscina de combustible usado o en un foso de equipos.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, particularmente a la figura 1, se ilustra un recipiente del reactor nuclear 10 rodeado de una pared de protección del reactor 12, dispuestos ambos en un pozo seco 14. El recipiente del reactor 10 está dispuesto dentro de una estructura de contención 16 rodeada por un edificio de protección 18. En la figura 1, 15 la cúpula de presión superior 20 del recipiente del reactor se ilustra fijado al recipiente 10. En una cavidad superior o zona de la piscina 22 por encima de la cúpula de presión 20, el recipiente del reactor está rodeado por una superficie 24, es decir, una zona por encima del nivel de agua en la cavidad inundada o piscina superior 22. Se apreciará que cuando el trabajo se va a realizar dentro del recipiente del reactor 10, el nivel de agua en la zona de la piscina 22 se eleva a una altura por debajo de la superficie de suelo 24, por ejemplo aproximadamente seis pulgadas por debajo de la superficie del suelo 24, de tal manera que, después de la retirada de la cúpula de presión 20, el interior del 20 recipiente del reactor se mantiene bajo el agua. En la figura 2, la cúpula de presión 20 ha sido retirada del recipiente 10 exponiendo los espárragos 27 normalmente utilizados para asegurar la cúpula en el recipiente 10.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención, se proporciona un procedimiento para el transporte y el despliegue de inspección y otro equipo de trabajo para la inspección y el trabajo bajo el agua en las 25 soldaduras y estructuras mecánicas. Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, se ilustra una plataforma flotante 30 asegurada, por ejemplo, en un extremo a un brazo telescópico extensible y retráctil 32. El extremo opuesto del brazo 32 está conectado a una guía 34 para el movimiento pivotante alrededor de un eje horizontal. La guía 32 puede ser desplazada sobre una pista 35 a lo largo de la superficie de suelo 24. La plataforma 30 incluye un carrito de cable 36 y un motor 38 para el despliegue de cable 40 desde y retraer el cable 40 hacia el carrito de cable 36. El cable 40 30 lleva en su extremo inferior una cualquiera o más de las herramientas de inspección o de trabajo que se señalaron anteriormente. Se apreciará que la invención no se limita a ningún tipo particular de herramienta de inspección o de trabajo, pero puede ser utilizada para localizar cualquier herramienta de inspección o trabajo en cualquier sitio bajo el agua en un entorno de edificio nuclear para llevar a cabo cualquier tarea capaz de ser realizada por una herramienta submarina.

35 La plataforma 30 puede comprender esencialmente cualquier forma de estructura que puede estar flotando en la superficie del agua en la zona de la piscina 22. Por ejemplo, la plataforma 30 puede estar formada por un conjunto de dispositivos de flotación asegurados juntos para soportar el carrito de cable, el motor, el cable y otros equipos en la superficie del agua en la piscina 22. Mediante la localización de la guía 32 en una posición circunferencial seleccionada a lo largo de la pista 35, y con la capacidad de el brazo 32 para extenderse y retraerse así como para 40 pivotar alrededor de un eje horizontal en la conexión entre el brazo y la guía 34, se apreciará que el cable 40 puede estar situado verticalmente por encima de cualquier sitio de destino deseado bajo el agua que ha de ser inspeccionado o en el que se va a realizar el trabajo, y a pesar del nivel de agua en la zona de la piscina 22. El control del motor 38 y del cable de carrito 36 puede, por supuesto, llevarse a cabo usando conductores eléctricos que pasan a través del brazo 32 al motor 38 desde una estación de control en el área del suelo 24 o en otro lugar. 45 También se puede efectuar un control inalámbrico.

Haciendo referencia a la figura 3, se ilustra una forma de realización adicional de una plataforma de trabajo flotante. En la figura 3, la plataforma flotante 50 puede comprender un conjunto de dispositivos de flotación, por ejemplo, pontones de soporte de una cubierta 52 sobre la que están montados soportes laterales 54 que montan de forma 50 pivotante el extremo de un brazo telescópico 56 a la plataforma flotante 50. También se ilustra en la figura 3 una unidad de cable 58 acoplada a una polea 60 para guiar el cable a través de una abertura central 62 en la cubierta 52 de la plataforma 50. El cable se extiende desde el carrito 60 a lo largo del brazo 56 a un carrito de cable 64 montado en un carro 66. El extremo exterior del brazo 56 está montado sobre un pivote horizontal llevado por el carro 66 para el movimiento pivotante alrededor de un eje horizontal 68. El eje horizontal está, a su vez montado sobre un pivote vertical, indicado por el eje 70. El movimiento del brazo alrededor de los ejes vertical y horizontal 55 puede ser controlado por medio de motores o de forma manual. El carro 66 puede tener ruedas 72 que permiten que el carro ruede a lo largo del área del suelo 24 o para guiarse en los carriles de superficie de suelo. Además, el carrito de cable 64 puede ser cargado por un resorte para empujar el cable para la retracción.

Mediante el montaje del brazo en los ejes horizontal y vertical, el brazo puede pivotar desplazando lateralmente la

plataforma 50 a lo largo de la superficie del agua en una trayectoria generalmente en forma de arco y puede adaptarse a los cambios en alzado dependiendo del nivel de agua en la zona de la piscina del reactor buque. Al extender o retraer el brazo telescópico 56 en conjunción con el movimiento controlado del brazo alrededor de los ejes horizontal y vertical, la plataforma 50 puede ser situada en cualquier lugar de la superficie dentro de la zona de la piscina y por lo tanto superponerse verticalmente al sitio objetivo para la inspección o el trabajo. Cuando está situada correctamente, la unidad de cable 58 es accionado para extender el cable que porta la herramienta para el sitio objetivo bajo el agua para realizar la inspección o el trabajo. Se apreciará que el carrete de cable 64 no necesita ser llevado por el carro 66, pero puede estar situado directamente sobre la plataforma 50 como en la realización ilustrada en la figura 2.

Haciendo referencia a la figura 4, se ilustra otra forma de plataforma flotante 80. En esta forma de realización, la plataforma 80 comprende un conjunto de dispositivos de flotación, por ejemplo, pontones, que lleva una estructura 82 para soportar un carrete de cable 84 y un motor reversible 86 para accionar el carrete de cable 84. La plataforma 80 puede estar atada a la superficie de suelo 24 por un par de líneas flexibles 88.

Los extremos exteriores de las líneas 88 pueden ser fijados a la superficie de suelo o a una guía o carro móvil como se ha descrito anteriormente. Para posicionar la plataforma 80, propulsores controlados direccionalmente 90 pueden ser llevados por la plataforma 80. Los propulsores 90 pueden tener impulsores accionados por motores eléctricos que pueden girar alrededor de ejes verticales para impartir empuje a la plataforma 80 en cualquier dirección lateral, es decir, girar 360° alrededor de un eje vertical. Mediante la colocación de forma giratoria de los propulsores 90, la plataforma 80 puede ser transportada y desplegada a lo largo de un sitio objetivo bajo el agua. Una de las líneas 88 puede llevar a la fuente de alimentación al motor 86 para accionar el carrete de cable 84, así como para impulsar y posicionar los propulsores 90. La plataforma flotante 80 de esta realización se ilustra también en la figura 2, aunque se apreciará que sólo una de las plataformas 30 o 80 se utilizaría normalmente.

Haciendo ahora referencia a dibujo de la figura 5, se ilustra un mecanismo adicional para la localización de las herramientas de inspección o de trabajo que no es parte de la presente invención. En esta disposición, la plataforma flotante 91 transporta un carrete de cable y un motor para desplegar el cable para suspender las herramientas de inspección o de trabajo en el lugar deseado. En esta disposición, la plataforma 91 también incluye cuatro carretes de cable 93 a los que están unidos los cables 94. Los extremos opuestos de los cables 94 están unidos a los lugares fijados sobre la superficie del suelo por encima del recipiente del reactor. Los carretes de cable 93 están orientados a 90° respecto entre sí y por lo tanto, los cables 94 están orientados a 90° entre sí. Al enrollar y desenrollar selectivamente los diversos de los carretes de cable 93, la plataforma flotante 91 puede ser situada por encima de un lugar de inspección o de trabajo dentro del recipiente del reactor de tal manera que las herramientas de inspección o de trabajo pueden bajarse para llevar a cabo su función prevista. Por ejemplo, mediante el enrollado del cable en uno de los carretes 93 y el desenrollado del cable de la bobina opuesta 93 y el desenrollado de los cables de los dos carretes de cables restantes, la plataforma flotante puede ser desplazada a lo largo de la dirección del cable que está siendo enrollado en el carrete de cable. Por lo tanto, mediante el enrollado y desenrollado variable de los diversos cables, la plataforma puede ser desplazada sobre cualquier ubicación deseada en el recipiente del reactor. Se apreciará que los movimientos realizados por medio de cuatro bobinas de cable en esta forma de realización también se podrían lograr mediante cables fijos y un mecanismo de accionamiento para mover la plataforma flotante a lo largo de la longitud del cable. También se puede apreciar que el movimiento similar podría llevarse a cabo mediante el uso de rodillos de accionamiento en el lugar de los carretes de cable 93.

Se apreciará que uno o más de los diferentes tipos de plataformas puede utilizarse en cualquier recipiente del reactor para localizar los dispositivos de inspección y/o herramientas bajo el agua en un sitio objetivo. Además, las plataformas flotantes del presente documento pueden ser utilizadas no sólo en la piscina superior 22 del recipiente del reactor, pero se pueden utilizar en la fosa de equipo inundada o en la piscina de almacenamiento de combustible en el edificio del reactor para propósitos similares. Por ejemplo, y haciendo referencia a la vista en planta esquemática de una parte de un edificio del reactor ilustrado en la figura 6, la piscina superior 22 puede tener una pared de protección con una puerta amovible 100 entre el pozo del reactor 102 y la piscina de almacenamiento de combustible usado 104. El foso del equipo 106 puede tener bloques de protección 108 que separan el pozo del foso. Cualquiera de las diversas plataformas descritas en este documento puede ser utilizada en estas zonas inundadas con agua a elevaciones correspondientes a la elevación del agua en la piscina superior 22.

Una disposición adicional, que no es parte de la presente invención se ilustra en la figura 7, se ilustra esquemáticamente un secador de vapor 110 situado sobre la piscina de combustible usado o foso del equipo. Las orejetas de montaje 112 se utilizan para montar el secador de vapor adyacente al extremo superior del recipiente del reactor pueden ser utilizados para apoyar un marco 114 por encima de la secadora a vapor. El marco puede comprender dos brazos de soporte que se cortan en el centro de la secadora a vapor. El centro del marco puede montar un brazo 116 de forma pivotante que lleva el dispositivo de inspección desde un cable 118 para pivotar alrededor del eje vertical del secador un total de 360°. El brazo 116 puede ser telescópico o de longitud fija si así se desea. Al montar el marco 114 en el secador de vapor de agua, la operación de herramientas de inspección se simplifica al permitir que el operador conduzca la herramienta en el mismo sistema de coordenadas tal como se utiliza para rastrear y reportar el progreso y los resultados de la inspección. Por ejemplo, la posición angular del brazo de inspección será la misma que la posición de las coordenadas para las localizaciones de inspección en el exterior del secador. La extensión y retracción del cable de inspección pueden ser calibradas para representar la

elevación del secador. Además, debido a que el eje radial y la elevación para el dispositivo de inspección están alineados y calibrados para el sistema de coordenadas polares del secador, los artículos se pueden medir utilizando la información de retroalimentación de la localización del dispositivo de inspección directamente desde un controlador de movimiento. Un dispositivo de señalización, que no se muestra, se puede añadir a la cabeza de inspección para mejorar la precisión de la medición. Alternativamente, el marco puede estar montado en orejetas de montaje en la piscina de combustible usado o el foso del equipo y se sumerge por debajo del nivel del agua en la piscina y el foso. Esto permite un espacio para pasar por encima de la plataforma de reabastecimiento y la plataforma de trabajo.

Si bien la invención ha sido descrita en conexión con lo que actualmente se considera que son las realizaciones más prácticas y preferidas, ha de entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones divulgadas, sino que por el contrario, está destinada a cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Lista de piezas

Recipiente del reactor nuclear 10

Muro de protección del reactor 12

Pozo seco 14

Estructura de contención 16

Edificio de protección 18

Cúpula de presión superior 20

Cavidad superior o zona de piscina 22

Superficie del suelo 24, es decir, un área por encima del nivel del agua en la cavidad inundada o la piscina superior 22

Espárragos 27 típicamente utilizados para asegurar la cúpula al recipiente 10

Plataforma flotante 30

Brazo telescópico extensible y retráctil, por ejemplo, 32

Guía 34 (para el movimiento pivotante alrededor de un eje horizontal)

Pista 35 (a lo largo de la superficie del suelo 24)

Carrete de cable 36

Motor 38 (para desplegar el cable desde y retraer el cable en el carrete del cable)

Cable 40

Plataforma flotante 50

Cubierta 52

Soportes laterales 54

Brazo telescópico 56

Unidad de cable 58

Polea 60 (para el guiado del cable a través de una abertura central)

Abertura central 62

Carrete de cable 64

Carro 66

Eje horizontal 68

Eje 70

- Ruedas 72
- Plataforma flotante 80
- Estructura 82 (para sostener un rollo de cable y un motor reversible)
- Carrete de cable 84
- 5 Motor reversible 86 (para el accionamiento del carrete de cable)
- Par de líneas flexibles 88
- Propulsores controlados direccionalmente 90
- Plataforma flotante 91
- Carretes de cable 93
- 10 Cables 94
- Pared de protección con una puerta amovible 100
- Pozo del reactor 102
- Piscina de almacenamiento de combustible usado 104
- Foso del equipo 106
- 15 Bloques de blindaje 108
- Secador de vapor 110
- Orejetas de montaje 112
- Marco 114 (por encima del secador de vapor)
- Brazo 116
- 20 Dispositivo de inspección 118

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un procedimiento de inspección o utilización de herramientas en el entorno subacuático de al menos uno de un recipiente de reactor nuclear (10), una piscina de combustible usado (104) o un foso del equipo 106 en un emplazamiento de reactor nuclear que comprende las etapas de:
 - (a) hacer flotar una plataforma (30, 50, 80 o 91) en la superficie del agua en una piscina de agua que recubre una porción de uno del recipiente del reactor (10), la piscina de combustible usado (104) y el foso de equipo (106);
 - 10 (b) acoplar un brazo telescópico (32,56) entre la plataforma flotante (30,50) y una estructura de soporte del brazo sobre la piscina de agua (22); y
 - (c) desplegar un dispositivo de inspección (118) o una herramienta desde la plataforma flotante (30) a un sitio objetivo por debajo de la superficie del agua para inspeccionar o realizar un trabajo en el sitio objetivo
- caracterizado porque** el brazo telescópico (32, 56) puede pivotar alrededor de un eje horizontal.
- 15 **2.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye proporcionar al menos un propulsor (90) en la plataforma (80) para conducir la plataforma a una ubicación a lo largo de la superficie del agua que recubre el sitio objetivo bajo el agua dentro de dicho uno del recipiente del reactor (10), la piscina de combustible usado (104) y el foso del equipo (106).
- 3.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que incluye el desplazamiento de la plataforma (30,50) hacia, o lejos de, la estructura de soporte mediante la extensión y retracción del brazo (32, 56).
- 20 **4.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, que incluye hacer girar el brazo (32) alrededor de un eje que se extiende, en general, verticalmente para desplazar lateralmente la plataforma (30) a lo largo de la superficie del agua.
- 5.** Procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que incluye desplazar la estructura de soporte del brazo sobre la piscina (22).
- 25 **6.** Procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que incluye soportar el peso del dispositivo de inspección o herramienta (118) únicamente desde de la plataforma flotante (30).
- 7.** Procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la etapa de despliegue incluye la extensión de un cable (40) desde la plataforma para soportar el dispositivo de inspección o herramienta (118) adyacente al sitio objetivo dentro de dicho uno del recipiente del reactor (10), la piscina de combustible usado (104) y el foso del equipo (106).
- 30 **8.** Procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que incluye proporcionar una unidad de cable (58) en la plataforma (50), y extender o retraer un cable (40) que soporta el dispositivo de inspección o herramienta (118) desde la unidad de cable (58).
- 9.** Procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que incluye proporcionar un carrete de cable (36) en la estructura de soporte y una unidad de cable (38) en la plataforma flotante (30), localizar un cable (40) a lo largo de la estructura del brazo entre el carrete de cable (36) y la unidad de cable (38), y extender el cable (40) desde la plataforma (30) para soportar el dispositivo de inspección o herramienta (118) adyacente al sitio objetivo en dicho uno del recipiente del reactor (10), la piscina de combustible usado (104) y el foso del equipo (106).
- 35

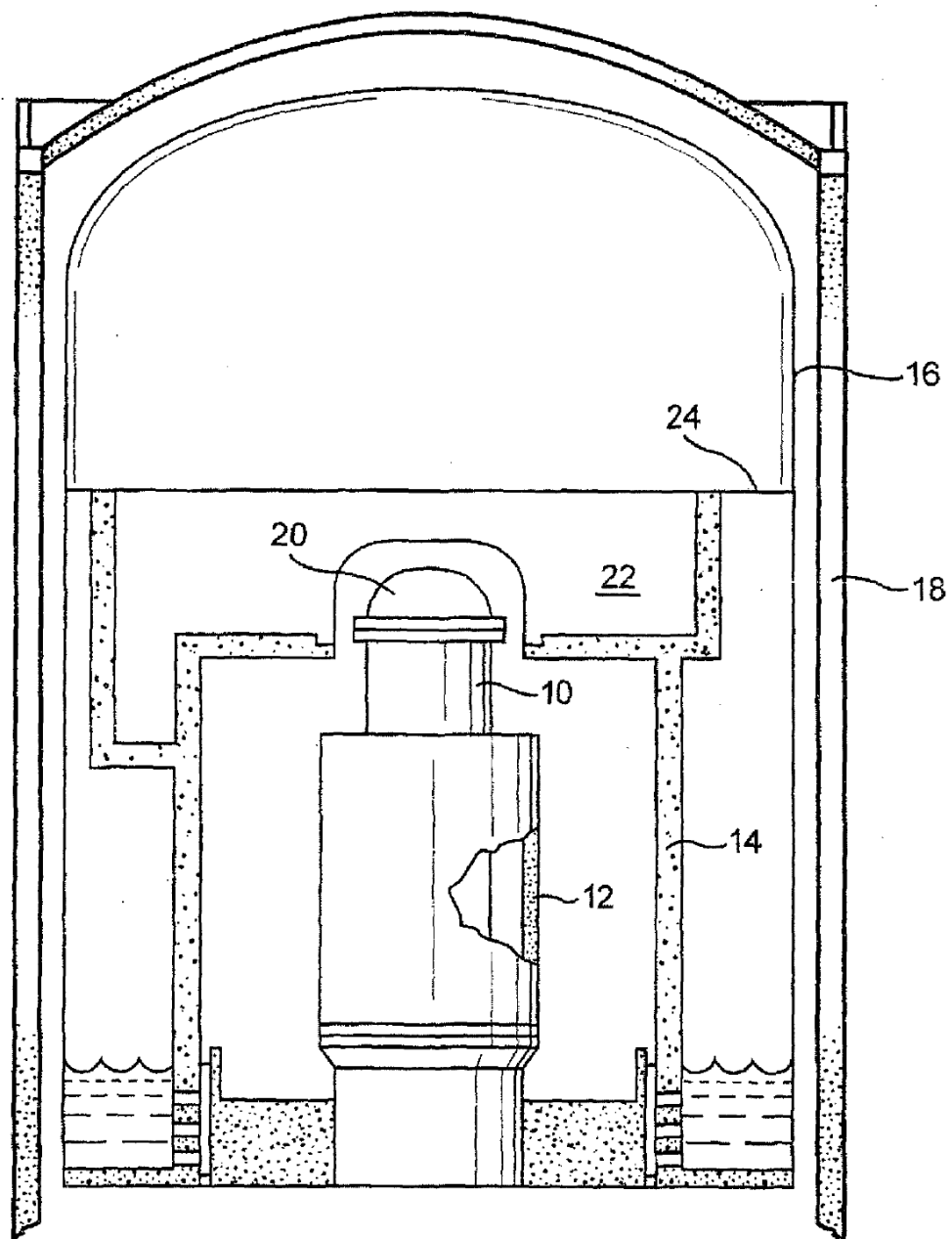


Fig. 1

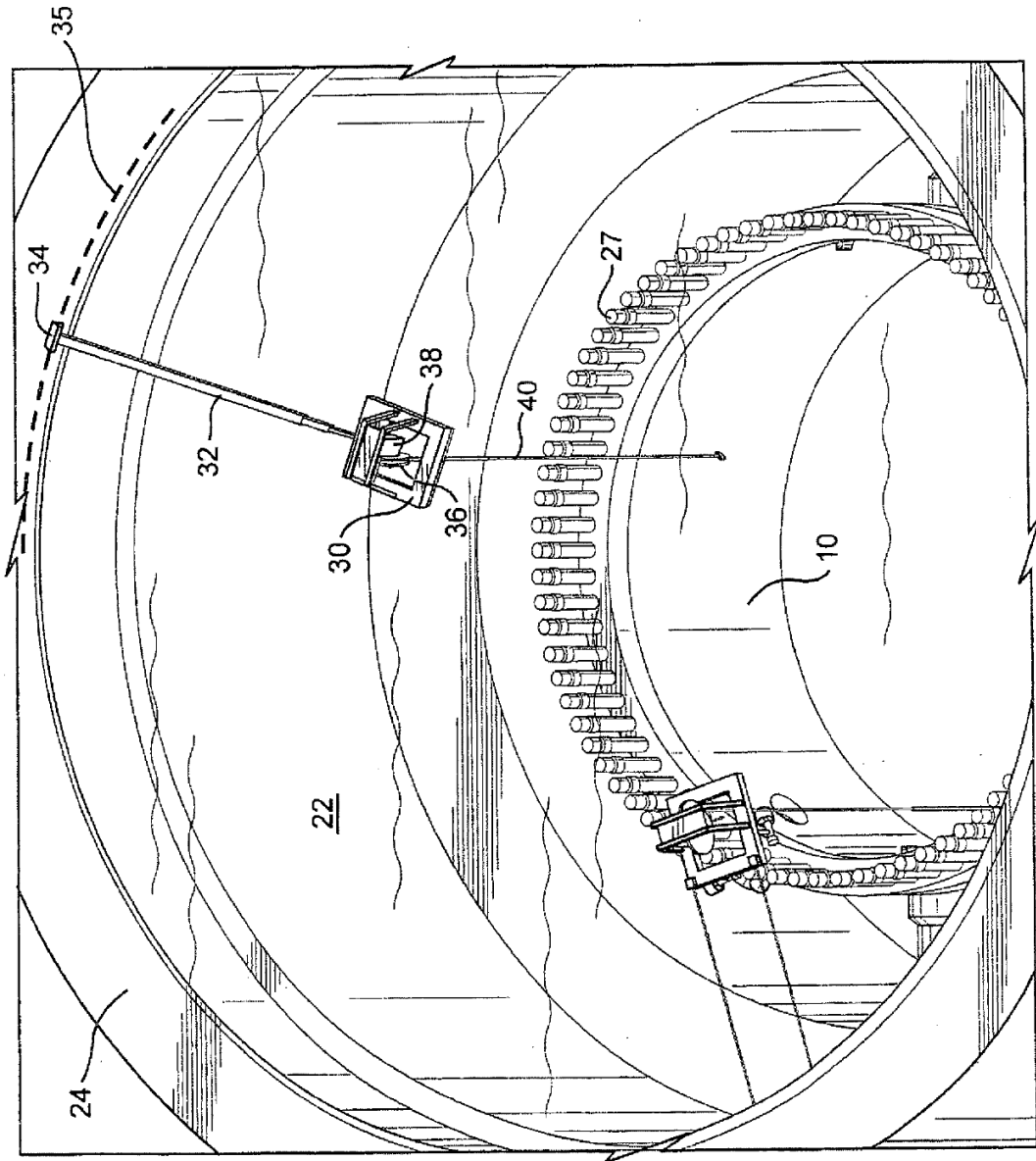


Fig. 2

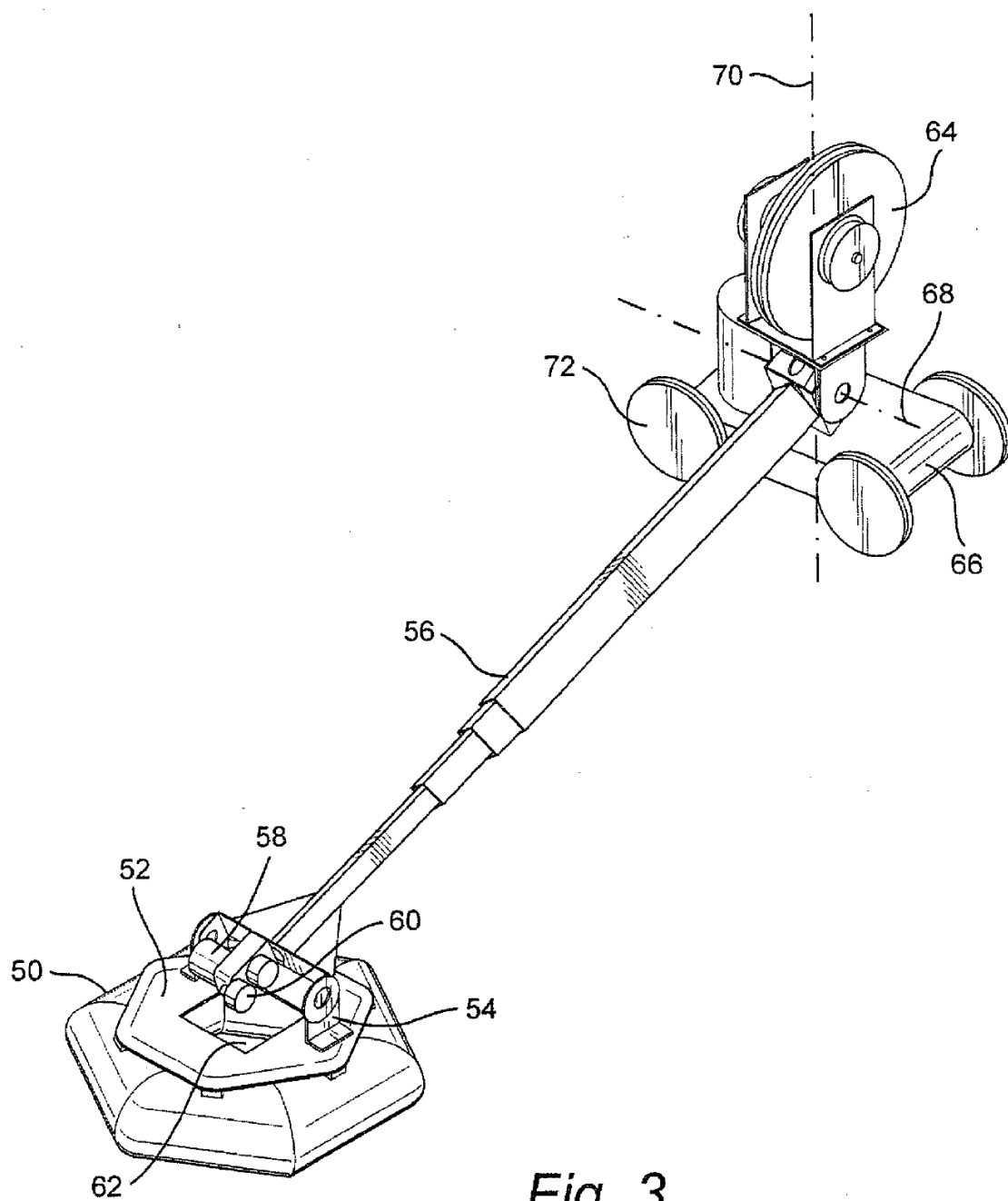
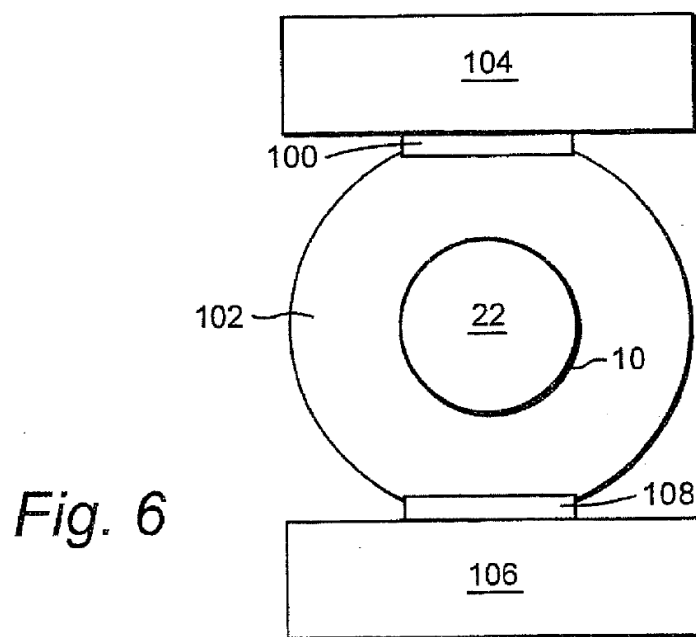
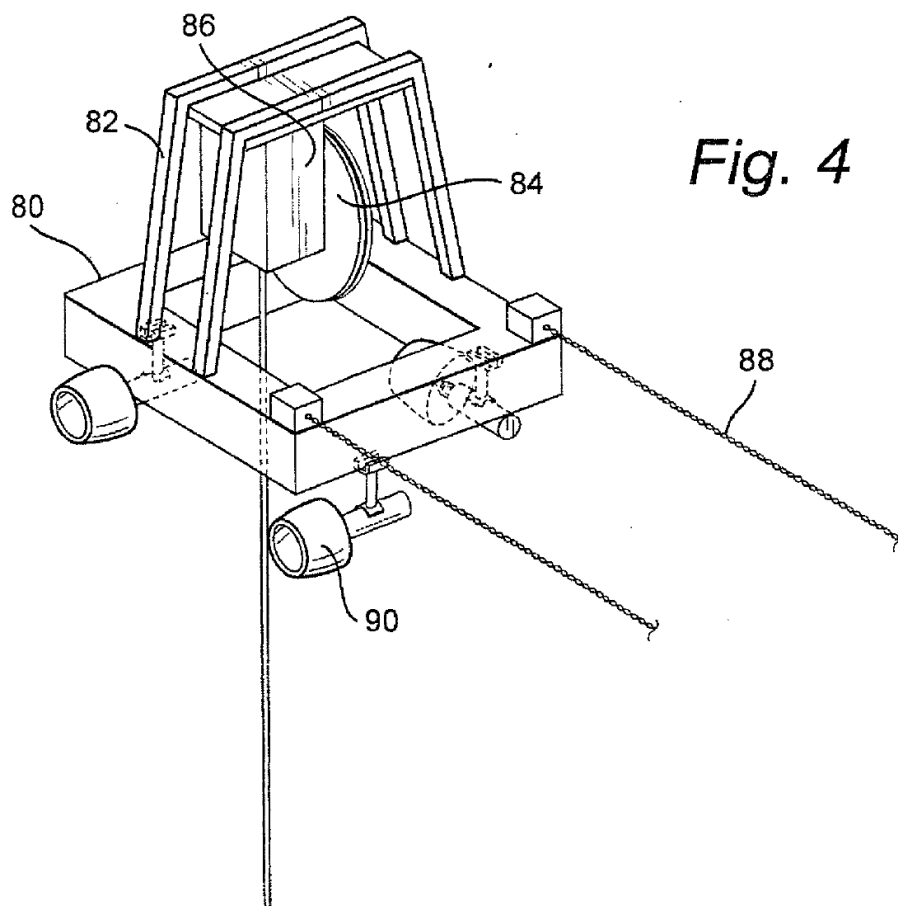


Fig. 3



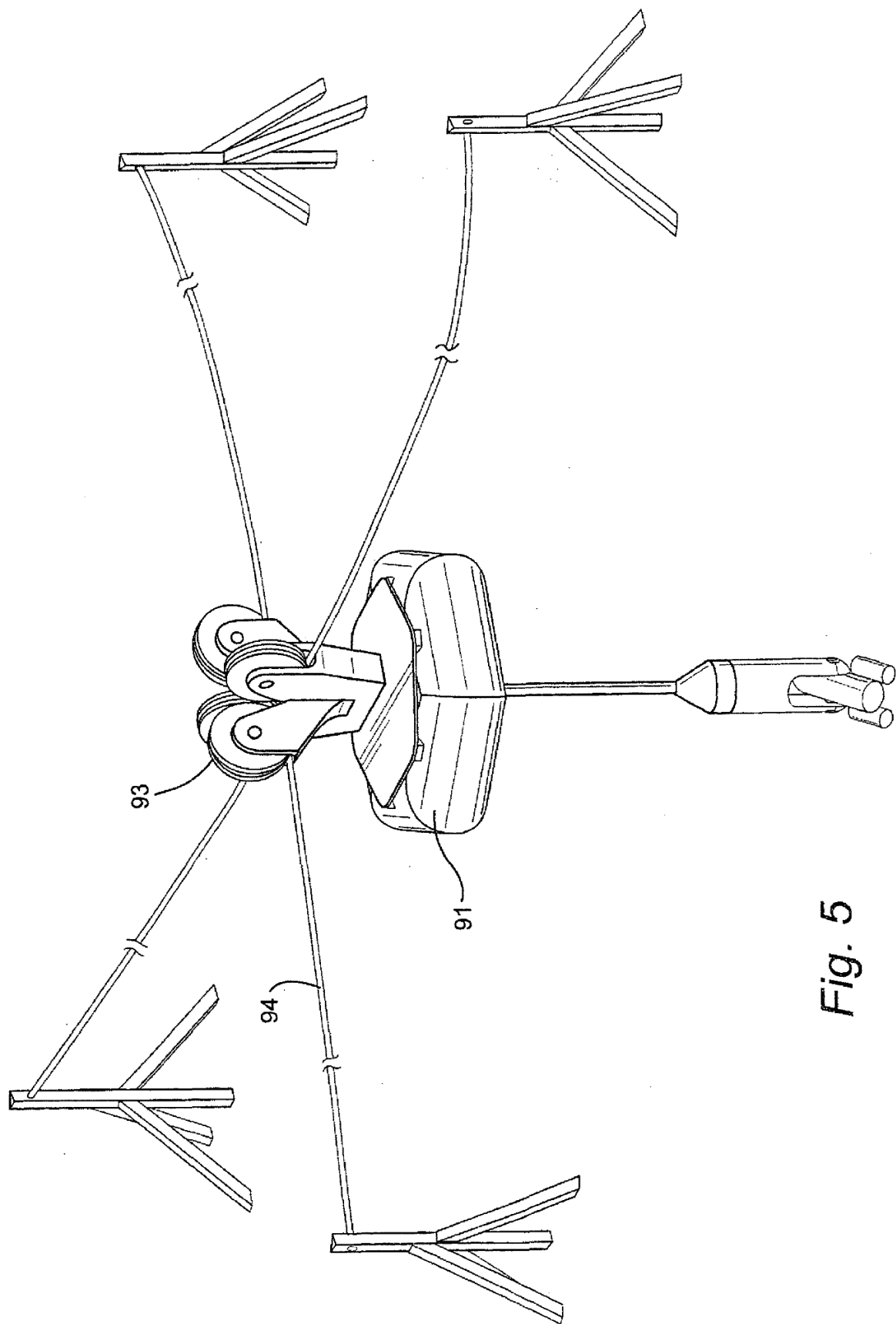


Fig. 5

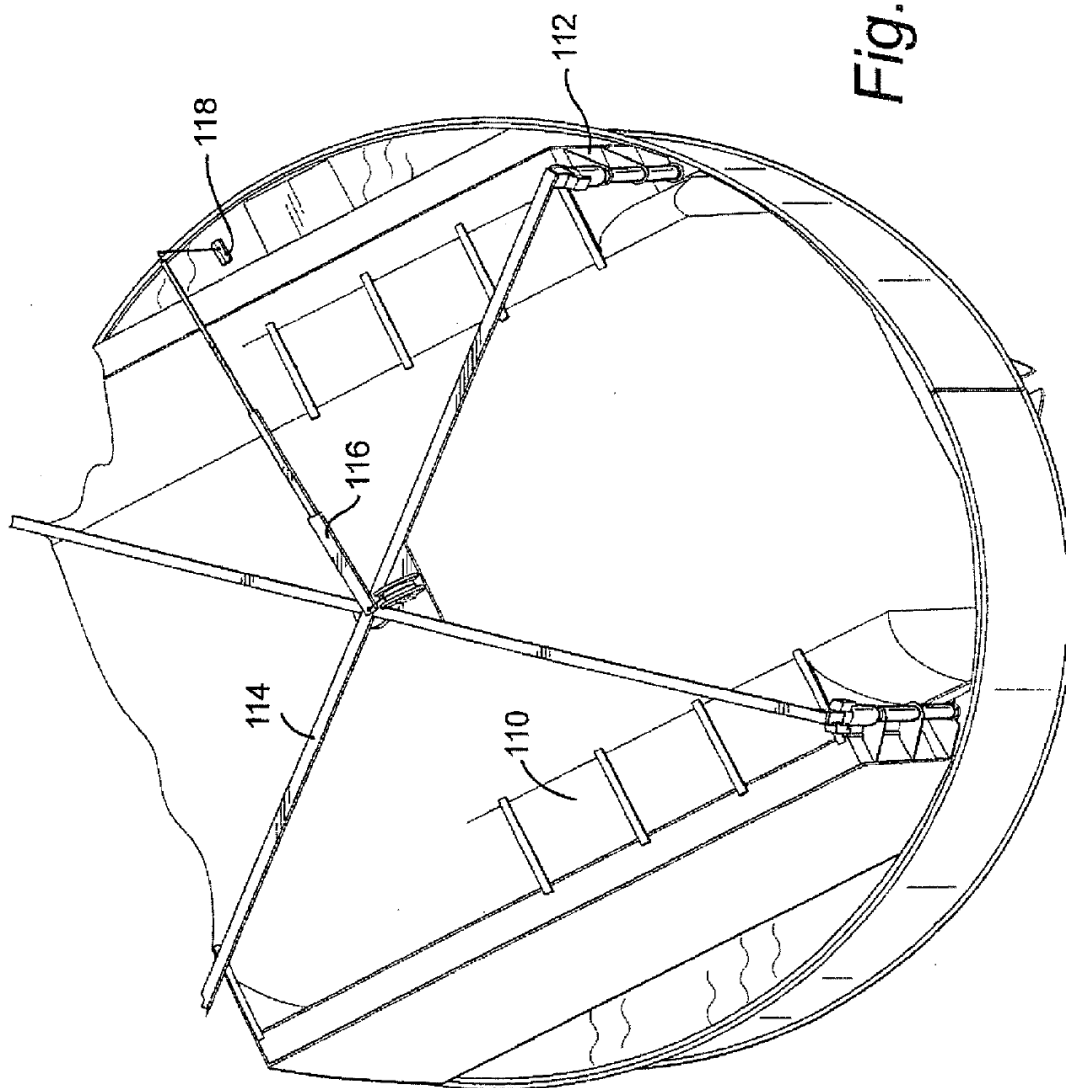


Fig. 7