

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 062**

51 Int. Cl.:

**E02B 7/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2009 E 09168792 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2159330**

54 Título: **Puerta de esclusa rodante y esclusa que comprende una puerta de este tipo**

30 Prioridad:

**02.09.2008 FR 0855873**

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

**29.11.2013**

73 Titular/es:

**EIFFAGE CONSTRUCTION METALLIQUE  
(100.0%)**

**48/50 Rue de Seine  
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**BONNAUD, DAVID HENRI RENÉ y  
CHAUDIER, JOËL ANDRÉ**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 432 062 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**

Puerta de esclusa rodante y esclusa que comprende una puerta de este tipo

La presente invención es relativa a las puertas de esclusa rodantes. En particular, ésta concierne a una puerta de esclusa rodante que comprende una cavidad o un túnel de inspección.

5 Puertas de esclusa son utilizadas en ríos para separar dos tramos situados a niveles diferentes, y en este caso las puertas de esclusa son utilizadas por pares, enmarcando un par de puertas una zona aislada cuyo nivel de agua es variable y está controlado.

10 Tales puertas se utilizan igualmente para cerrar el acceso a una dársena portuaria, ya sea para mantener la dársena a nivel constante, independientemente de las mareas, o bien para utilizar dicha dársena como astillero de construcción naval, siendo entonces la dársena secada y aislada del mar.

Es habitual utilizar puertas de esclusa de batientes para puertas de esclusa de dimensiones pequeñas o medias, y en la técnica es conocido utilizar, para puertas de grandes dimensiones, puertas de esclusa rodantes.

Tales puertas de esclusa rodantes conocidas en la técnica comprenden generalmente:

15 - una estructura rígida, que tiene primera y segunda caras principales paralelas, una cara inferior, una cara terminal delantera, una cara terminal trasera, y una cara superior,

- al menos un dispositivo de rodadura, situado en la cara inferior y una cavidad de acceso compatible con el acceso de una persona.

20 En las puertas de esclusa rodantes conocidas en la técnica, como por ejemplo la descrita en el documento FR 387 513, sucede que el camino de rodadura sobre el cual se desplaza la puerta de esclusa rodante necesita operaciones de mantenimiento, que deben desarrollarse en seco. Es necesario entonces utilizar un dispositivo túnel que vaya a dar por encima del camino de rodadura que es secado después para permitir las intervenciones de mantenimiento. Estas operaciones son largas y caras.

La presente invención tiene especialmente por objetivo perfeccionar las puertas de esclusa rodantes.

25 A tal efecto, de acuerdo con la invención, una puerta de esclusa rodante del tipo en cuestión es tal que una parte inferior comprende una cavidad de acceso abierta hacia abajo en una mayor parte de la longitud de la cara inferior de la estructura, teniendo la citada cavidad de acceso dimensiones compatibles con el acceso de una persona a la citada cavidad de acceso.

30 Gracias a estas disposiciones, las operaciones de inspección y de mantenimiento son mucho más fáciles y rápidas. Así, la puerta de esclusa rodante puede ser calificada de "mixta", siendo a la vez una puerta de esclusa clásica pero que comprende además una estructura con una cavidad que permite el acceso fácil al camino de rodadura.

En diversos modos de realización de la invención, puede recurrirse eventualmente además a una y/u otra de las disposiciones siguientes:

- la cavidad de acceso puede tener la forma de un túnel,

35 - un paso de acceso que se extiende desde la cara superior hasta la cavidad de acceso permite acceder a la cavidad de acceso.

40 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a una esclusa que comprende un camino de rodadura, una obra de fábrica de esclusa, una puerta de esclusa rodante tal como la descrita anteriormente, apta para rodar sobre el citado camino de rodadura, pudiendo ser desplazada la citada puerta de esclusa entre una posición cerrada en la cual ésta aísla un primer espacio situado enfrente de su primera cara principal de un segundo espacio situado enfrente de su segunda cara principal, y una posición abierta en la cual los citados primero y segundo espacios están en comunicación, comprendiendo la citada puerta de esclusa un primer dispositivo de estanqueidad que pertenece a la primera cara principal de la puerta de esclusa, apoyándose el citado primer dispositivo de estanqueidad, cuando la puerta de esclusa está en posición cerrada, sobre una primera superficie de apoyo que pertenece a la obra de fábrica de esclusa y siendo apto para aislar de modo estanco la cavidad de acceso del primer espacio.

45 En diversos modos de realización de la invención, puede recurrirse eventualmente además a una y/u otra de las disposiciones siguientes:

50 - la esclusa comprende además un dispositivo de estanqueidad auxiliar, que, cuando la puerta de esclusa está en posición cerrada, se apoya a la vez sobre una superficie de apoyo auxiliar que pertenece a la obra de fábrica de la esclusa y sobre la segunda cara principal de la puerta de esclusa, siendo el citado dispositivo de estanqueidad auxiliar apto para aislar de modo estanco la cavidad de acceso del segundo espacio,

- la esclusa comprende al menos un dispositivo de bombeo adaptado para secar la cavidad de acceso,
  - un elemento del dispositivo de estanqueidad auxiliar está montado móvil en la segunda cara principal de la puerta de esclusa y es apto para ser desplazado entre:
    - 5 - una posición activa en la cual el elemento del dispositivo de estanqueidad auxiliar aísla de modo estanco la cavidad de acceso del segundo espacio,
    - una posición retirada en la cual el elemento del dispositivo de estanqueidad auxiliar no aísla la cavidad de acceso y se extiende contra la segunda cara principal de la puerta de esclusa.
- Por otra parte, la invención concierne igualmente a la utilización de una esclusa tal como la descrita anteriormente, que comprende las etapas consistentes en:
- 10 - llevar la puerta de esclusa a la posición cerrada,
    - poner en posición el citado primer dispositivo de estanqueidad, en apoyo sobre la primera superficie de apoyo que pertenece a la obra de fábrica de esclusa, aislando así de modo estanco la cavidad del primer espacio,
    - poner en posición el citado dispositivo de estanqueidad auxiliar, en apoyo a la vez sobre la superficie de apoyo
  - 15 auxiliar que pertenece a la obra de fábrica de esclusa y sobre la segunda cara principal de la puerta de esclusa, aislando así el citado dispositivo de estanqueidad auxiliar de modo estanco la cavidad del segundo espacio,
    - secar la cavidad de acceso,
    - hacer intervenir al menos una persona en la cavidad de acceso para inspeccionar y/o mantener el camino de rodadura.
- Otros aspectos, objetivos y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue de uno de sus modos de realización, dado a título de ejemplo no limitativo. La invención será comprendida mejor igualmente refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:
- la figura 1a es una vista desde arriba en perspectiva de una puerta de esclusa rodante de acuerdo con la invención,
  - la figura 1b es una vista desde abajo en perspectiva de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a,
  - 25 - la figura 2a es una vista desde arriba esquemática de una esclusa que comprende la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, en posición abierta,
    - la figura 2b es una vista desde arriba esquemática de una esclusa que comprende la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, en posición cerrada,
  - 30 - la figura 2c es una vista desde arriba esquemática de una esclusa que comprende la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, en posición cerrada, con una dársena vacía,
    - la figura 3 es una vista en corte de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, según la línea de corte III-III de la figura 1, con un arranque parcial de la junta hinchable,
    - la figura 4a es una vista parcial y en perspectiva de la obra de fábrica de esclusa en el interior de la cual se desplaza la puerta de esclusa rodante de la figura 1a,
  - 35 - la figura 4b es una vista parcial y en perspectiva de la obra de fábrica de esclusa en el interior de la cual se desplaza la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, según un punto de vista diferente,
    - la figura 5 es una vista esquemática desde arriba de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, en situación en el interior de la obra de fábrica de esclusa, en la posición cerrada,
    - la figura 6 es una vista esquemática en corte según la línea VI de la figura 5,
  - 40 - la figura 7 es una vista parcial desde arriba de la extremidad delantera de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, estando adherida la puerta en una de sus caras principales por la presión,
    - la figura 8 es un corte en alzado de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, estando la puerta adherida en una de sus caras principales por la presión,
  - 45 - la figura 9 es una vista análoga a la figura 5, estando la puerta adherida en una de sus caras principales por la presión, con un dispositivo de estanqueidad auxiliar en posición,
    - la figura 10 es una vista análoga a la figura 8, con un dispositivo de estanqueidad auxiliar en posición,

- la figura 11 es una vista parcial desde arriba de la extremidad delantera de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, estando la puerta adherida en una de sus caras principales por la presión,
- la figura 12 es un corte en alzado de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, estando la puerta adherida en una de sus caras principales por la presión,
- 5 - la figura 13 es una vista análoga a la figura 5, estando la puerta adherida en una de sus caras principales por la presión, en la cual la junta hinchable está hinchada,
- la figura 14 es una vista análoga a la figura 12, en la cual la junta hinchable está hinchada,
- la figura 15 es una vista esquemática en corte según la línea XV de la figura 13,
- la figura 16a es una vista de detalle que muestra una sección de la junta hinchable, en estado deshinchado, y
- 10 - la figura 16b es una vista de detalle que muestra una sección de la junta hinchable, en estado hinchado.

En las diferentes figuras, las mismas referencias designan elementos idénticos o similares.

- Las figuras 1a y 1b representan una puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención. La citada puerta comprende una estructura rígida de forma general paralelepípedica, y presenta una primera cara principal 11 y una segunda cara principal 12, siendo estas dos caras principales 11, 12 opuestas y sensiblemente paralelas entre sí.
- 15 Además, la puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención comprende una cara superior 15, una cara inferior 10, una cara terminal delantera 13 y una cara terminal trasera 14. Las citadas caras inferior 10, principales 11, 12, terminal delantera 13, terminal trasera 14, y superior 15 delimitan conjuntamente un espacio interior de puerta 16. Habida cuenta de los esfuerzos importantes a los cuales está sometida la puerta de esclusa, este espacio interior de puerta 16 está provisto preferentemente de múltiples armaduras y refuerzos 18 dispuestos en enrejado,
- 20 como está ilustrado en la figura 1b.

En todas las figuras en las cuales estos están representados, los sistemas de ejes cartesianos de referencia se definen como sigue: el eje Z es vertical y está orientado hacia arriba, el eje Y es paralelo a la dimensión mayor (longitud) de la puerta, y el eje X es perpendicular a las dos caras principales 11, 12.

- 25 Además, la puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención contiene en su parte inferior una cavidad de acceso 3, abierta hacia abajo. Esta cavidad de acceso puede extenderse, preferentemente, como está representado en la figura 1b, en una mayor parte de la longitud de la cara inferior, tomando así la forma general de un túnel, no obstante la presencia de refuerzos inferiores 18.

- La puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención contiene igualmente un primer dispositivo de estanqueidad 31, 32, 33 que tiene una forma general de 'U' abierta hacia arriba, situado a lo largo de los bordes de la primera cara principal 11, que tiene una porción inferior horizontal 31, una porción vertical delantera 33 y una porción vertical trasera 32. En su caso, la puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención puede contener también un segundo dispositivo de estanqueidad 34, 35, 36 que tiene igualmente una forma general de 'U' abierta hacia arriba, situado a lo largo de los bordes de la segunda cara principal 12, que tiene una porción inferior horizontal 34, una porción vertical delantera 36 y una posición vertical trasera 35.
- 30

- 35 Estos primero y segundo dispositivos de estanqueidad 31 a 36 están realizados preferentemente, pero no exclusivamente de madera, y presentan una sección por ejemplo rectangular.

- Además, la puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención puede contener también una junta de estanqueidad hinchable 6, que tiene también una forma general de 'U' abierta hacia arriba, situada en los bordes de la primera cara principal 11. La junta de estanqueidad hinchable 6 es adyacente al primer dispositivo de estanqueidad 31, 32, 33 en toda la longitud de éste, y sus dimensiones según los ejes Y y Z son ligeramente inferiores a las dimensiones del primer distancia de estanqueidad 31, 32, 33 según los ejes Y y Z, de modo que la 'U' que recorre la junta de estanqueidad hinchable se inscribe justo en el interior de la 'U' que recorre el primer dispositivo de estanqueidad 31, 32, 33.
- 40

- La junta de estanqueidad hinchable 6 comprende una porción rígida fijada a la primera cara principal, y una porción flexible, realizada por ejemplo a base de caucho o de plástico flexible.
- 45

Todos estos dispositivos de estanqueidad, y especialmente su funcionamiento, se describirán en detalle más adelante en la presente descripción.

- La puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención se desplaza rodando según el eje Y gracias a dos dispositivos de rodadura, un dispositivo de rodadura inferior 4 y un dispositivo de rodadura superior 5. El dispositivo de rodadura inferior 4 está provisto de al menos una primera rueda 42 que rueda al menos sobre un carril inferior 41 y el dispositivo de rodadura superior 5 está provisto de al menos una segunda rueda 52 que rueda sobre al menos un carril superior 51.
- 50

Las figuras 2a, 2b y 2c ilustran esquemáticamente ciertas configuraciones de una esclusa que comprende un puerta de esclusa rodante 1 de acuerdo con la invención, especialmente en relación con un primer espacio 81 que puede estar llenado de líquido y con un segundo espacio 82 que a su vez puede estar llenado también de líquido, siendo el líquido en cuestión generalmente agua, por ejemplo agua de mar o agua dulce. En la configuración representada a título de ejemplo no limitativo en las figuras 2a a 2c, el primer espacio 81 es una extensión de agua sometida a un nivel variable, en este caso esto puede ser el mar o el océano, y el segundo espacio 82 es una extensión de agua que tiene ciertos límites, como una dársena o una zona aislada.

En la figura 2a, la puerta de esclusa rodante 1 está situada en su alojamiento de retirada 7, y los dos espacios de líquidos 81 y 82 están en comunicación directa, ofreciendo así un paso libre para los navíos que pueden pasar del primer espacio 81 al segundo espacio 82, o inversamente del segundo al primer espacio. En esta configuración, la puerta de esclusa está en una posición que se denomina 'abierta'.

Por oposición, en las figuras 2b y 2c, la puerta de esclusa está en una posición que se denomina 'cerrada' en la cual ésta separa los dos espacios líquidos 81, 82 uno del otro. En la figura 2b, el primer espacio de líquido 81 está sometido a un nivel variable, y no está en comunicación líquida con el segundo espacio de líquido 82 que, a su vez, está sometido a un nivel controlado. El nivel de este segundo espacio de líquido 82 puede ser mantenido constante en el caso de una dársena de flote, o bien bajado o levantado en el caso de una zona aislada entre dos tramos según el deseo del usuario de la esclusa. Siendo conocidos los medios para controlar el nivel del segundo espacio de líquido 82, estos no serán descritos en detalle.

La figura 2c muestra una utilización particular de una puerta de esclusa de acuerdo con la invención. En efecto, en este caso, el segundo espacio de líquido 82 está vaciado de su líquido y acoge a un astillero de construcción o de reparación de navíos. El segundo espacio así secado permite construir o reparar un navío, operación que puede durar un tiempo importante como varios meses o años. Al final de la operación de construcción o de reparación, el navío es puesto en el agua de modo muy simple dejando que el agua penetre en el segundo espacio 82 y después, cuando el nivel de líquido del segundo espacio 82 ha alcanzado el nivel del primer espacio 81, se procede a la apertura de la puerta de esclusa por desplazamiento hacia su alojamiento de retirada 7, y el navío puede así llegar al primer espacio 81, es decir hacerse a la mar.

Las figuras 4a y 4b presentan respectivamente cada una un corte de la obra de fábrica de esclusa sola, antes de la instalación de la puerta de esclusa. El alojamiento en retirada 7 de la puerta comprende una primera pared 71, un fondo 72 y una segunda pared 73. Por otra parte, la obra de fábrica de la esclusa comprende una primera superficie de apoyo 61, 62, 63 que comprende una porción inferior 61, una porción vertical delantera 63 y una porción vertical trasera 62. Asimismo, la obra de fábrica de la esclusa comprende en su caso una segunda superficie de apoyo 64, 65, 66 que comprende una porción inferior 64, una porción vertical delantera 66 y una porción vertical trasera 65. Además, la obra de fábrica de la esclusa puede comprender una superficie de apoyo auxiliar 67, 68, 69 que comprende una porción horizontal 67, una porción vertical delantera 69 y una porción vertical trasera 68.

Por otra parte, la obra de fábrica comprende un camino de rodadura 2, situado entre las citadas porciones inferiores 61, 64 de las citadas primera y segunda superficies de apoyo que pertenecen a la obra de fábrica, para recibir al menos un carril 41 sobre el cual rueda el dispositivo de rodadura inferior 4 de la puerta de esclusa. Este camino de rodadura 2 comprende preferentemente al menos otro carril 41, y el dispositivo de rodadura inferior 4 comprende al menos una rueda 42, de manera preferida dos ruedas 42 o bien todavía cuatro ruedas 42 como está representado en la figura 1b.

En la figura 4a se ve igualmente al menos un carril superior 51 situado en la parte superior de la pared 73 del alojamiento en retirada. Por otra parte, está presente, preferentemente, un segundo carril superior 51 situado en la parte superior de la pared 71 del alojamiento en retirada que se ve en la figura 4b.

La figura 3 muestra un corte de la puerta de esclusa rodante de acuerdo con la invención, según la línea de corte III de la figura 1a. En el corte están ilustradas la cara superior 15, la primera cara principal 11 y la segunda cara principal 12, así como la cara inferior 10.

La porción vertical delantera 33 del primer dispositivo de estanqueidad está situada enfrente de la porción vertical delantera 63 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. La porción inferior 31 del primer dispositivo de estanqueidad está situada enfrente de la porción inferior 61 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. La porción vertical delantera 36 del segundo dispositivo de estanqueidad está situada enfrente de la porción vertical delantera 66 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. La porción inferior 34 del segundo dispositivo de estanqueidad está situada enfrente de la porción inferior 64 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa.

La junta hinchable 6, visible (y parcialmente arrancada, para mostrar el primer dispositivo de estanqueidad) en el corte de la figura 3, presenta un espesor según la dirección X idéntico o ligeramente inferior al espesor del primer dispositivo de estanqueidad, cuando la citada junta hinchable 6 está deshinchada.

En la figura 3, se constata que existe una holgura según la dirección X entre los dispositivos de estanqueidad de la puerta y las superficies de apoyo de la obra de fábrica, en ausencia de sollicitaciones exteriores. En efecto, la porción inferior 31 del primer dispositivo de estanqueidad está separada de la porción inferior 61 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa, situada enfrente, por una primera holgura funcional y lo mismo sucede con la porción vertical 33 del primer dispositivo de estanqueidad que está separada de la porción vertical 63 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica por la misma holgura funcional.

De modo similar, las porciones horizontal y vertical 34, 36 del segundo dispositivo de estanqueidad están separadas de las porciones inferior y vertical 64, 66 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa por una segunda holgura funcional, que es sensiblemente idéntica a la primera holgura funcional en ausencia de esfuerzos ejercidos sobre la puerta 1 según la dirección X.

La figura 5 es una vista esquemática desde arriba de la puerta de esclusa rodante de la figura 1a, en situación en el interior de la obra de fábrica de esclusa. Se encuentran aquí los elementos descritos anteriormente. La puerta de esclusa rodante 1 está representada en posición cerrada y en posición media según la dirección X, es decir con una holgura funcional en cada uno de los lados:

- un primera holgura existe entre las porciones horizontales y verticales 31, 32, 33 del primer dispositivo de estanqueidad y las porciones inferiores y verticales 61, 62, 63 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa.

- una segunda holgura existe entre las porciones horizontales y verticales 34, 35, 36 del segundo dispositivo de estanqueidad y las porciones inferiores y verticales 64, 65, 66 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa.

En posición cerrada, la cara terminal delantera 13 de la puerta de esclusa rodante 1 se encuentra a tope contra un tope delantero 9 de la obra de fábrica de esclusa.

Hay que observar que el espaciamiento entre las porciones verticales traseras 62, 65 respectivamente de las primera y segunda superficies de apoyo de la obra de fábrica de esclusa es inferior a la separación correspondiente entre las porciones verticales delanteras 63, 66 respectivamente de las primera y segunda superficies de apoyo de la obra de fábrica de esclusa, esto para permitir una retirada completa de la puerta 1 en el alojamiento de retirada como está representado en la figura 2a.

Por otra parte, la figura 5 pone en evidencia el dispositivo de rodadura superior 5, provisto de ruedas 52, aptas para rodar sobre los carriles 51. Además, se ve la extremidad trasera de los carriles inferiores 41 del camino de rodadura 2.

La figura 6 es una vista esquemática en corte, paralela al plano YZ, según la línea VI de la figura 5, en la que se ve que el segundo dispositivo de estanqueidad 34, 35, 36, se presenta como en forma de 'U' abierta hacia arriba y de igual forma que la 'U' formada por la segunda superficie de apoyo de obra de fábrica 64, 65, 66, de manera que pueden adherirse una a la otra de manera continua en toda la longitud de esta forma en 'U', proporcionando así la estanqueidad buscada.

En la figura 6, el corte pone también en evidencia una parte 120 del borde de la segunda cara principal, visible debido a que la porción vertical trasera 35 está en saliente con respecto a las otras porciones del segundo dispositivo de estanqueidad, y está un poco desplazada hacia las X negativas.

En la extremidad delantera de la obra de fábrica se encuentra el tope 9 de final de recorrido para el desplazamiento de la puerta. El carril superior 51 se encuentra a su vez en la parte superior de la pared 73 del alojamiento de retirada de la puerta.

La figura 7 es una vista parcial desde arriba de la extremidad delantera de la puerta de esclusa rodante cuando ésta está adherida por la presión (esta presión puede ser una presión de líquido P o una presión generada por medios mecánicos o hidráulicos) en dirección a la primera porción de la obra de fábrica (hacia las X positivas). En esta configuración, la puerta está desplazada de su posición neutra en la dirección X y su primera cara principal 11 hace tope contra la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica 61, 62, 63. Esto tiene como consecuencia aislar de modo estanco el primer espacio 81 con respecto al espacio interno 16 de la puerta de esclusa, al camino de rodadura 2 y al segundo espacio 82.

En efecto, la porción horizontal 31 delantera del primer dispositivo de estanqueidad está adherida contra la porción inferior 61 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. Asimismo, las porciones verticales delantera y trasera 33, 32 del primer dispositivo de estanqueidad están respectivamente adheridas contra las porciones verticales delantera y trasera 63, 62 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. Hay que observar que la primera cara principal 11 presenta una superficie continua en el interior de la superficie delimitada por la 'U' formada por el primer dispositivo de estanqueidad, por tanto el agua no puede pasar a través de la primera cara principal 11.

En el lado opuesto, a saber en el lado de la segunda cara principal 12, existe una holgura funcional 26 mayor, estando alejado el segundo dispositivo de estanqueidad 34, 35, 36 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica 64, 65, 66.

- 5 La figura 8 es un corte en alzado de la puerta de esclusa rodante de acuerdo con la invención, en la configuración representada en la figura 7 descrita anteriormente. Estando adherida la puerta de esclusa en su cara principal 11 por la presión P que reina en el segundo espacio 82, superior a la presión que prevalece en el primer espacio 81, el primer dispositivo de estanqueidad 31, 32, 33 es presionado contra la primera superficie de apoyo 61, 62, 63 de la obra de fábrica de esclusa, proporcionando así una separación estanca entre el espacio 81 y el espacio interno 16 de la puerta 1.
- 10 En el lado de la segunda cara principal 12, el segundo dispositivo de estanqueidad 34, 35, 36 está alejado de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica 64, 65, 66, y la holgura funcional 26 deja pasar el agua que proviene del segundo espacio 82, llenando este agua el espacio interior 16 de la puerta, incluida la cavidad de acceso 3 en la parte inferior, y también el camino de rodadura 2. El nivel de agua en el interior de la puerta está al mismo nivel que el agua en el segundo espacio 82.
- 15 La figura 9 es una vista análoga a la figura 5, estando la puerta adherida en su primera cara principal 11 por la presión, con un dispositivo de estanqueidad auxiliar 37, 38, 39 en posición. Este dispositivo de estanqueidad auxiliar comprende una parte inferior 37, una parte vertical trasera 38, y una parte vertical delantera 39 (que están ilustradas igualmente en la figura 10). La parte inferior 37 se apoya en la porción horizontal 67 de la superficie de apoyo auxiliar de la obra de fábrica de esclusa, la parte vertical trasera 38 se apoya en la porción vertical trasera 68 de la superficie de apoyo auxiliar de la obra de esclusa, y la parte vertical delantera 39 se apoya en la porción vertical delantera 69 de la superficie de apoyo auxiliar de la obra de fábrica de esclusa. Estos elementos de estanqueidad auxiliares 37, 38, 39 cooperan con las porciones 67, 68, 69 de la superficie de apoyo auxiliar de la obra de fábrica para aislar de modo estanco el camino de rodadura 2 y el espacio interior 16 de la puerta 1 con respecto al segundo espacio 82.
- 20 Así, el alojamiento de retirada 7, el espacio interno 16 de la puerta 1 y la cavidad de acceso 3 quedan aislados de manera estanca de las dos extensiones de agua 81, 82. Se puede proceder entonces al secado de esta zona. Para ello, se utiliza un dispositivo de bombeo 19 (no detallado por ser conocido en el estado de la técnica): se extrae agua que se sitúa en el alojamiento de retirada 7 hasta el secado de éste, así como de la cavidad de acceso 3 que está en comunicación fluida con el citado alojamiento de retirada 7.
- 25 Al final de esta operación de bombeo, la cavidad de acceso 3 contiene aire a la presión atmosférica, y autoriza así el acceso humano sin equipo particular ni paso por ninguna zona aislada.
- 30 Después de haber vaciado y secado la cavidad de acceso 3, es posible para una persona descender a la citada cavidad de acceso 3, tomando un paso 17 previsto a tal efecto, situado en el espacio interno 16 de la puerta 1, y que se extiende desde la cara superior 15 hasta la cavidad de acceso 3, y que comprende por ejemplo una o varias escaleras 17. Estando la cavidad de acceso 3 abierta hacia abajo, el interviniente o los intervinientes humanos pueden inspeccionar el camino de rodadura 2, el o los carriles 41, que el resto del tiempo son inaccesibles porque están sumergidos.
- 35 Como está ilustrado en las figuras 8, 9 y 10, el elemento inferior 37 del dispositivo de estanqueidad auxiliar puede estar montado móvil en la segunda cara principal 12 de la puerta, por ejemplo pivotante alrededor de un eje de rotación horizontal 370. En la figura 8, el elemento inferior 37 está en posición retraída, levantado contra la segunda cara principal 12, paralelamente a ésta. En las figuras 9 y 10, el elemento inferior 37 está en posición activa, es decir se apoya en la superficie de apoyo auxiliar horizontal 67 de la obra de fábrica.
- 40 Gracias a esta disposición, el elemento inferior 37 puede ser fácilmente maniobrado entre la posición retraída y la posición activa, e inversamente, y se evita una operación de manipulación difícil para llevar y descender al fondo de la esclusa el citado elemento inferior 37.
- 45 La figura 11 es una vista parcial desde arriba de la extremidad delantera de la puerta de esclusa rodante 1, en una configuración diferente de las precedentes, estando la puerta adherida esta vez en su segunda cara principal 12 por la presión P que reina en el primer espacio 81, superior a la presión que reina en el espacio 82.
- 50 En esta configuración, la puerta está desplazada de su posición neutra en la dirección de las X negativas y su segunda cara principal 12 hace tope en la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica 64, 65, 66. Esto tiene como consecuencia aislar de modo estanco el segundo espacio 82 con respecto al espacio interno 16 de la puerta de esclusa, al camino de rodadura 2 y al primer espacio 81.
- 55 En efecto, la porción horizontal 34 del segundo dispositivo de estanqueidad está adherida contra la porción inferior 64 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. Asimismo, las porciones verticales delantera y trasera 36, 35 del segundo dispositivo de estanqueidad están respectivamente adheridas contra las porciones verticales delantera y trasera 66, 65 de la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. Hay que

observar que, como la primera cara principal 11, la segunda cara principal 12 presenta una superficie continua en el interior de la superficie delimitada por la 'U' formada por el segundo dispositivo de estanqueidad, por tanto el agua no puede pasar a través de la segunda cara principal 12.

5 Como se ha indicado al principio de la descripción, el nivel de líquido en el espacio 82 puede ser gobernado por medios hidráulicos. En particular, el nivel puede ser bajado hasta que este segundo espacio 82 esté completamente vacío. En efecto, si se quiere construir o reparar un navío en seco, se procede al secado del segundo espacio 82 (como está ilustrado en la figura 2c).

10 En el lado opuesto, a saber en el lado del primer espacio 81 y de la primera cara principal 11, existe una holgura funcional 23 importante, estando alejado el primer dispositivo de estanqueidad 31, 32, 33 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica 61, 62, 63, así pues, el agua del primer espacio 81 puede penetrar por esta holgura en el espacio interior 16 de la puerta.

15 La figura 12 es un corte en alzado de la puerta de esclusa rodante, estando la puerta adherida en su segunda cara principal 12 por la presión del primer espacio 81, y habiendo sido secado el segundo espacio como se ha descrito a propósito de la figura 11. En estas condiciones, cualquiera que sea la altura del nivel en el primer espacio 81, éste es superior al que prevalece en el segundo espacio 82 (que a su vez está seco): así, la puerta de esclusa continúa adherida contra la segunda superficie de apoyo de obra de fábrica 64, 65, 66. Una obra de construcción de navíos puede durar varios meses, y por tanto la puerta de esclusa permanecerá inmóvil en la posición de la figura 12 todo el tiempo que dure la construcción del navío.

20 La figura 12 pone también en evidencia una cavidad inferior 8, delimitada hacia abajo por el camino de rodadura 2, hacia arriba por la cara inferior 10 de la puerta 1, y en los lados por las porciones inferiores 61, 64 de las primera y segunda superficies de apoyo de la obra de fábrica de esclusa. En esta cavidad es en la que generalmente se acumulan los detritos y/o el cieno, que después se depositan sobre el camino de rodadura 2.

25 En estas condiciones, si no se toma ninguna precaución, habida cuenta de la holgura 23 que deja entrar y salir el agua en el lado de la primera cara principal 11 y del primer espacio 81 a merced de las mareas, se acumulan poco a poco cieno y/o detritos a nivel del camino de rodadura 2. Esto llega a ser problemático el día en que se quiera maniobrar de nuevo la puerta de esclusa 1 para desplazarla hacia su posición abierta: el cieno y los detritos presentes en el camino de rodadura 2 impiden a la rueda 42 rodar correctamente sobre el carril 41.

Para paliar este inconveniente, la invención propone la utilización de la junta de estanqueidad hinchable 6, que puede ser hinchada o deshinchada, y cuyo funcionamiento se va a describir seguidamente.

30 La figura 13 es una vista análoga a las figuras 5 y 9, estando adherida la puerta esta vez en la segunda cara principal 12 por la presión. En todas las figuras precedentes 1 a 12, la junta de estanqueidad hinchable 6 está en el estado de reposo, es decir no hinchada; por el contrario en el caso ilustrado en la figura 13 (y también en las figuras 14 y 16b) la junta de estanqueidad hinchable 6 está en posición hinchada.

35 En esta posición, la junta de estanqueidad hinchable 6 se extiende en dirección opuesta a la primera cara principal 11, y en toda la longitud de la junta de estanqueidad hinchable 6, ésta se apoya en la primera superficie de apoyo de obra de fábrica 61, 62, 63.

40 Así, ésta obtura la holgura 23 entre la primera cara principal 11 y la primera superficie de apoyo de obra de fábrica 61, 62, 63, por lo que el espacio interno 16 de la puerta, la cavidad de acceso 3 y el camino de rodadura 2 no están en comunicación directa con el primer espacio 81. Asimismo, la cavidad inferior 8 así como el alojamiento de retirada 7 están aislados del primer espacio y se evita así que se depositen detritos o cieno sobre el camino de rodadura 2.

La figura 14 es una vista análoga a la figura 12, en la cual la junta hinchable está hinchada, configuración idéntica a la que acaba de describirse para la figura 13.

Hay que observar que el espacio interno 16 de la puerta 1, incluida la cavidad de acceso 3 situada en la parte inferior, permanecen llenos de agua, pero sin comunicación con el primer espacio 81.

45 La figura 15 es una vista esquemática en corte, paralelo al plano YZ, según la línea XV de la figura 13 en la que se ve que la junta de estanqueidad hinchable 6 se extiende continuamente a lo largo de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica recorriendo una forma de la 'U', y que comprende una parte inferior 6a, una parte vertical delantera 6b y una parte vertical trasera 6c, de manera que pueden adherirse contra la 'U' formada por la primera superficie de apoyo de obra de fábrica 61, 32, 63.

50 La junta de estanqueidad hinchable 6 está realizada de manera monopieza, estando la parte inferior 6a unida en continuidad con respectivamente la parte vertical delantera 6b y la parte vertical trasera 6c.

El primer dispositivo de estanqueidad 31, 32, 33, se presenta también en forma de una 'U' abierta hacia arriba y de igual forma que la 'U' formada por la primera superficie de apoyo de obra de fábrica 61, 32, 63 de manera que

pueden adherirse una contra la otra de manera continua en toda la longitud de esta forma en 'U', proporcionando así la estanqueidad buscada.

5 En la figura 15, el corte pone también en evidencia un parte 110 del borde de la primera cara principal, visible debido a que la porción vertical trasera 32 está en saliente con respecto a las otras porciones del primer dispositivo de estanqueidad, y está poco desplazada hacia las X positivas.

Las figuras 16a y 16b son vistas de detalle que muestran una sección de la junta de estanqueidad hinchable 6, respectivamente en estado deshinchado (véase la figura 16a), e hinchado (véase la figura 16b).

10 El perfil de la junta de estanqueidad hinchable 6 comprende una base 94 paralela a la primera cara principal 11, primera y segunda caras laterales 92, 93, que se extienden perpendicularmente a la citada base 94, y una parte de membrana flexible 90, 91 que se desplaza entre una posición remetida 90 si la junta de estanqueidad hinchable 6 está deshinchada y una posición en saliente 91 si la junta de estanqueidad hinchable 6 está hinchada.

15 En el estado deshinchado, la parte de membrana flexible no sobresale del espesor definido por la porción inferior del primer dispositivo de estanqueidad 31, mientras que en el estado hinchado, la parte de membrana flexible sobresale y se apoya contra la parte inferior 61 de la primera superficie de apoyo de la obra de fábrica, anulando así la holgura 23 creada debido a que la puerta está adherida contra la segunda superficie de apoyo de la obra de fábrica.

20 El perfil en sección de la junta de estanqueidad hinchable 6 que acaba de describirse se extiende continuamente en la totalidad de la longitud de la citada junta de estanqueidad hinchable 6, definiendo así un espacio interior 95 que se extiende todo a lo largo de la 'U' formada por la junta de estanqueidad hinchable 6. Por consiguiente, basta conectar este espacio 95 con un dispositivo de hinchado (no representado) por ejemplo a nivel de la extremidad superior de la porción vertical trasera 6c de junta de estanqueidad hinchable 6, para que sea posible hinchar simultáneamente el conjunto de la junta de estanqueidad hinchable 6, o inversamente deshincharlo simultáneamente.

Por otra parte, de acuerdo con la invención, la junta de estanqueidad hinchable 6 está equipada con un sensor de presión 96 que permite controlar la presión que reina en el espacio interior 95 de la junta de estanqueidad hinchable 6, en particular de modo que se detecte una posible fuga.

25 Por otra parte, de acuerdo con la invención, puede montarse una segunda junta de estanqueidad hinchable, análoga a la primera, en la segunda cara principal 12 de la puerta, con una geometría simétrica con respecto al plano YZ. Esta segunda junta de estanqueidad hinchable, montada en la segunda cara principal 12, puede ser una solución complementaria del dispositivo de estanqueidad auxiliar 37, 38, 39 o incluso reemplazar a este mismo dispositivo de estanqueidad 37, 38, 39 para evitar las maniobras de colocación de este último.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Puerta de esclusa (1) rodante que comprende:

- una estructura rígida, que tiene una primera (11) y una segunda (12) caras principales paralelas, una cara inferior (10), una cara terminal delantera (13), una cara terminal trasera (14), y una cara superior (15),

5 - al menos un dispositivo de rodadura (4), situado en la cara inferior (10), una parte inferior de la puerta que comprende una cavidad de acceso que tiene dimensiones compatibles con el acceso de una persona a la citada cavidad de acceso (3),

caracterizado porque la cavidad de acceso está abierta hacia abajo en una gran parte de la longitud de la cara inferior (10) de la estructura.

10 2. Puerta de esclusa rodante de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual la cavidad de acceso (3), tiene la forma de un túnel (3).

3. Puerta de esclusa rodante de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende un paso de acceso (17) que se extiende desde la cara superior (15) hasta la citada cavidad de acceso (3), que permite acceder a la citada cavidad de acceso.

15 4. Exclusa que comprende un camino de rodadura (2), una obra de fábrica de esclusa (61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69), una puerta de esclusa rodante (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, apta para rodar sobre el citado camino de rodadura (2), pudiendo ser desplazada la citada puerta de esclusa (1) entre una posición cerrada en la cual ésta aísla un primer espacio (81) situado enfrente de la primera cara principal (11) de un segundo espacio (82) situado enfrente de su segunda cara principal (12), y una posición abierta en la cual los citados primero y  
20 segundo espacios (81, 82) están en comunicación,

comprendiendo la citada puerta de esclusa (1) un primer dispositivo de estanqueidad (31, 32, 33) que pertenece a la primera cara principal (11) de la puerta de esclusa (1), apoyándose el citado primer dispositivo de estanqueidad (31, 32, 33), cuando la puerta de esclusa está en posición cerrada, en una primera superficie de apoyo (61, 62, 63) que pertenece a la obra de fábrica de esclusa y que es apto para aislar de modo estanco la cavidad de acceso (3) del  
25 primer espacio (81).

5. Exclusa de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además un dispositivo de estanqueidad auxiliar (37, 38, 39), que, cuando la puerta de esclusa está en posición cerrada, se apoya a la vez en una superficie de apoyo auxiliar (67, 68, 69) que pertenece a la obra de fábrica de esclusa y en la segunda cara principal (12) de la puerta de esclusa (1), siendo el citado dispositivo de estanqueidad auxiliar (37, 38, 39) apto para aislar de modo estanco la  
30 cavidad de acceso (3) del segundo espacio (82).

6. Exclusa de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además al menos un dispositivo de bombeo (19) adaptado para secar la cavidad de acceso (3).

7. Exclusa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el cual al menos un elemento del dispositivo de estanqueidad auxiliar (37, 38, 39) está montado móvil en la segunda cara principal (12) de la puerta de esclusa (1) y es apto para ser desplazado entre:  
35

- una posición activa en la cual el elemento del dispositivo de estanqueidad auxiliar (37, 38, 39) aísla de modo estanco la cavidad de acceso (3) del segundo espacio (82),

- una posición retirada en la cual el elemento del dispositivo de estanqueidad auxiliar no aísla la cavidad de acceso (3) y se extiende contra la segunda cara principal (12) de la puerta de esclusa (1).

40 8. Utilización de una esclusa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende las etapas consistentes en:

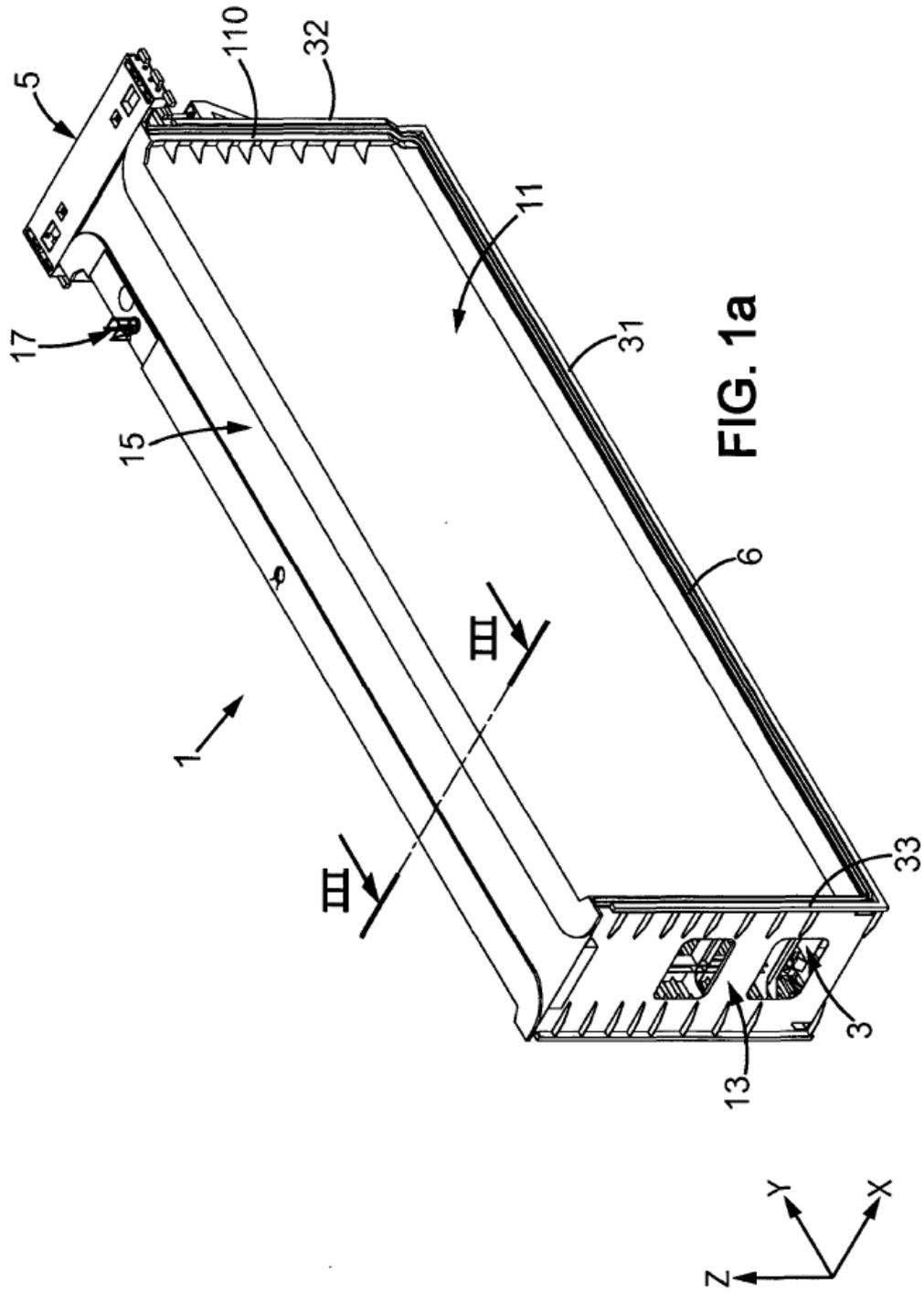
- llevar la puerta de esclusa a la posición cerrada,

- poner en posición el citado primer dispositivo de estanqueidad (31, 32, 33), en apoyo sobre la primera superficie de apoyo (61, 62, 63) que pertenece a la obra de fábrica de esclusa, aislando así de modo estanco la cavidad (3) del  
45 primer espacio (81),

- poner en posición el citado dispositivo de estanqueidad auxiliar (37, 38, 39), en apoyo a la vez sobre la superficie de apoyo auxiliar (67, 68, 69) que pertenece a la obra de fábrica de esclusa y sobre la segunda cara principal (12) de la puerta de esclusa (1), aislando así el citado dispositivo de estanqueidad auxiliar (37, 38, 39) de modo estanco la cavidad de acceso (3) del segundo espacio (82),

50 - secar la cavidad de acceso (3),

- hacer intervenir al menos una persona en la cavidad de acceso (3) para inspeccionar y/o mantener el camino de rodadura (2).



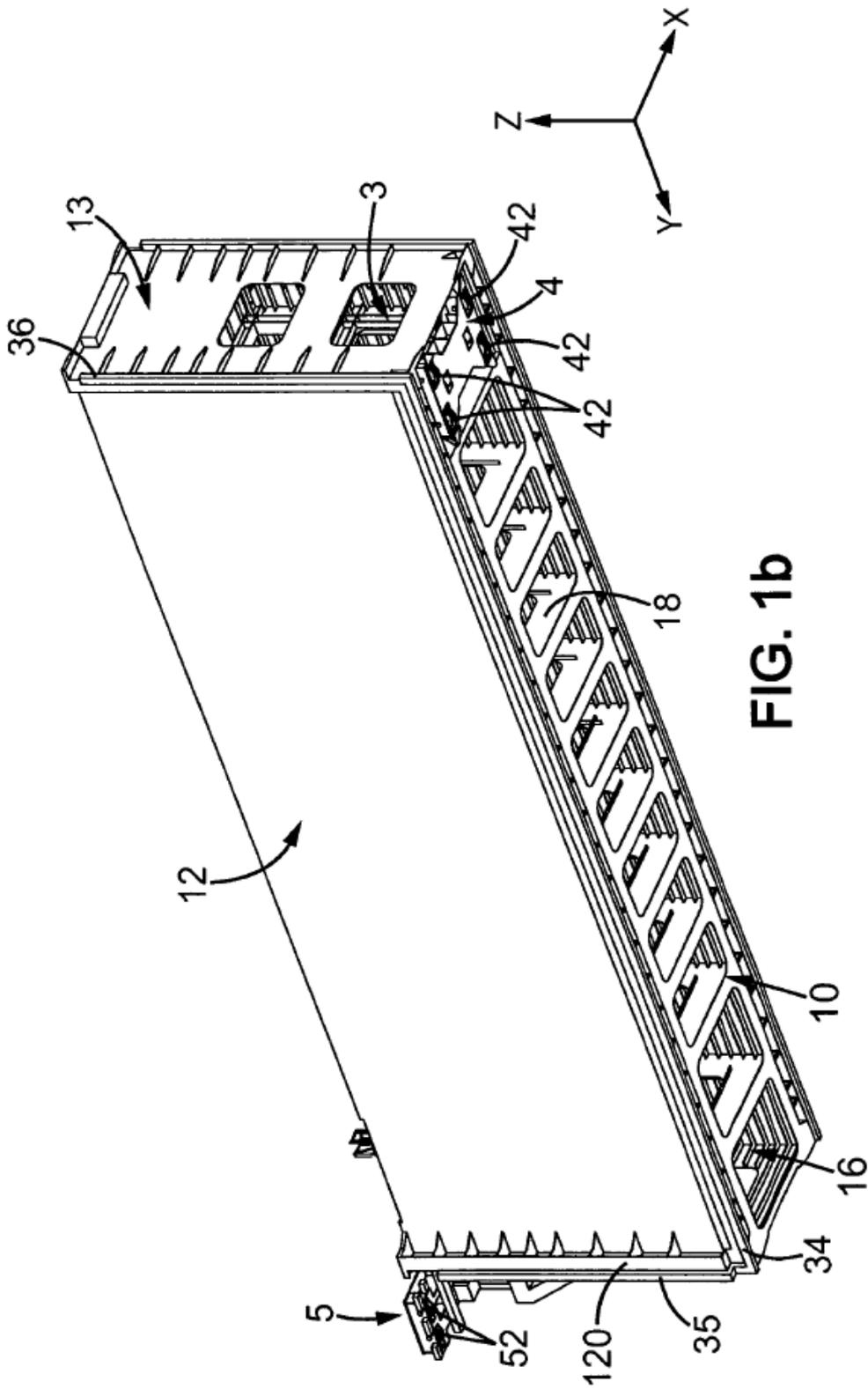


FIG. 1b

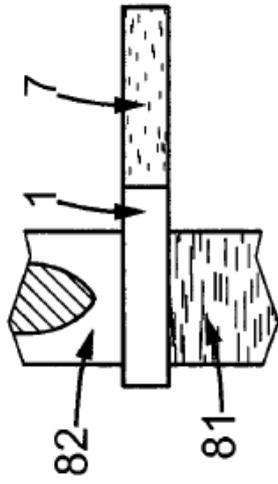


FIG. 2c

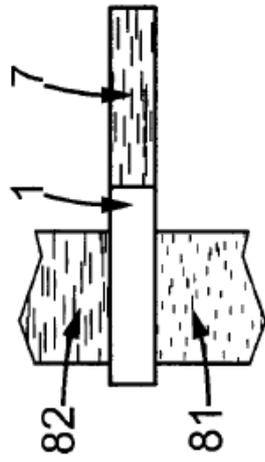


FIG. 2b

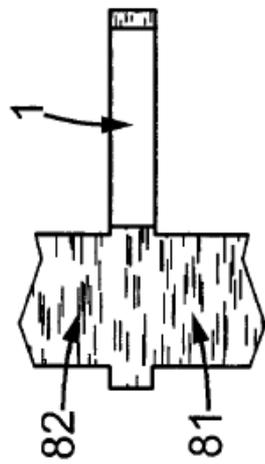
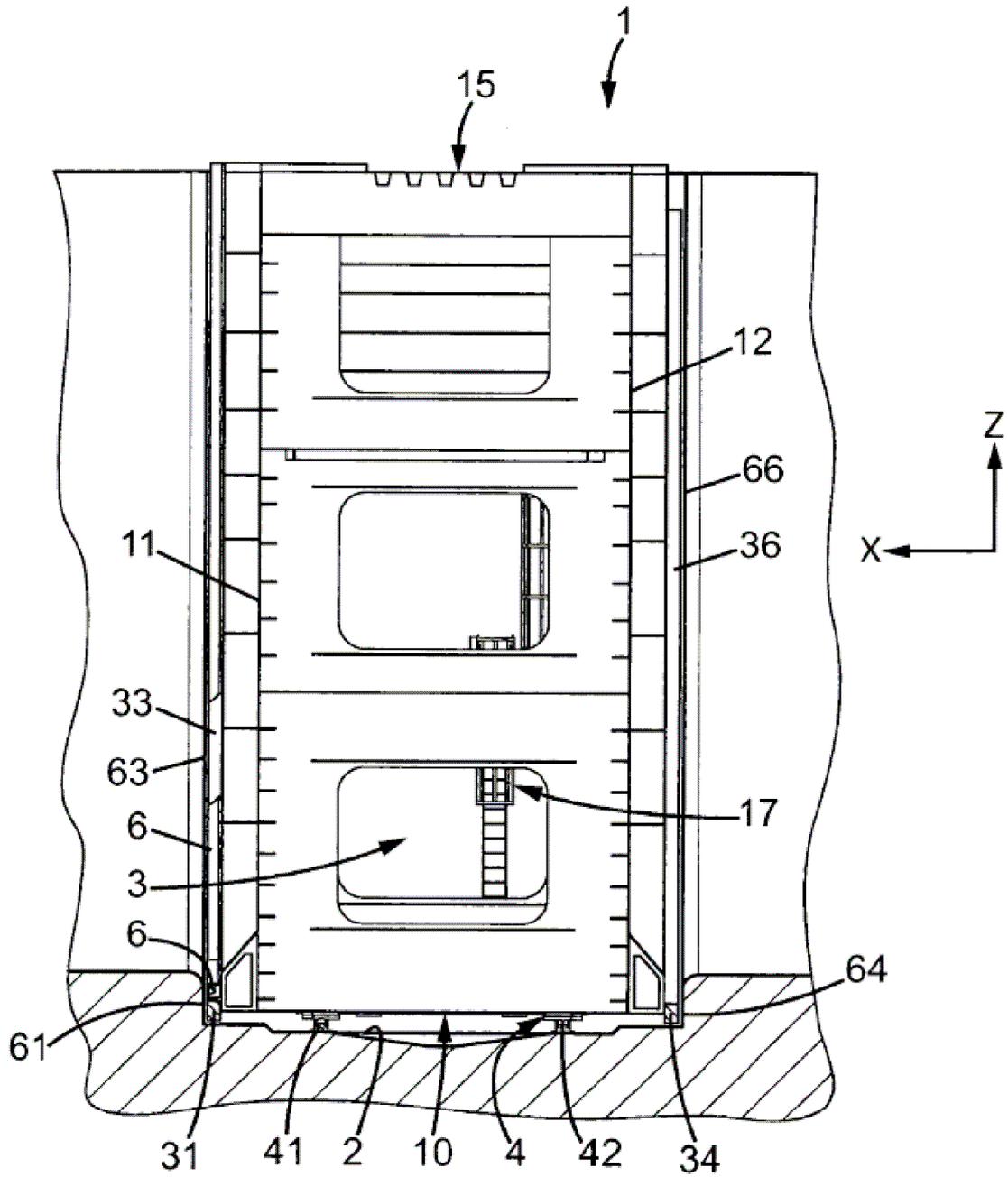
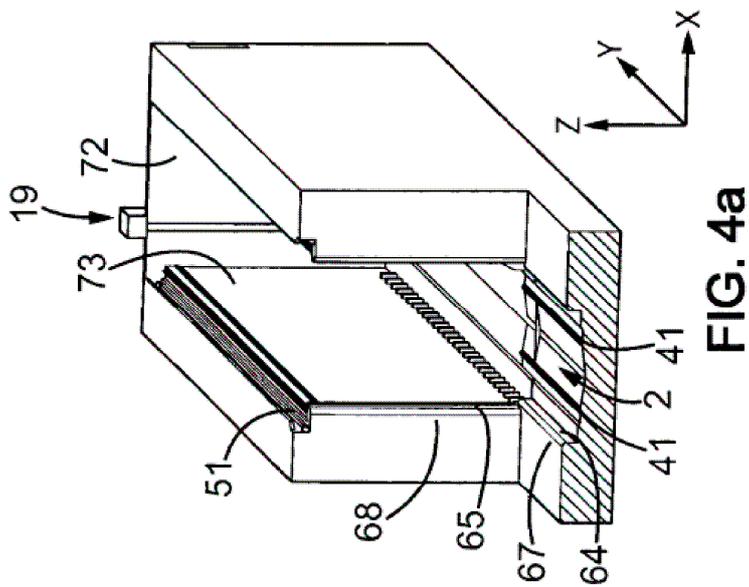
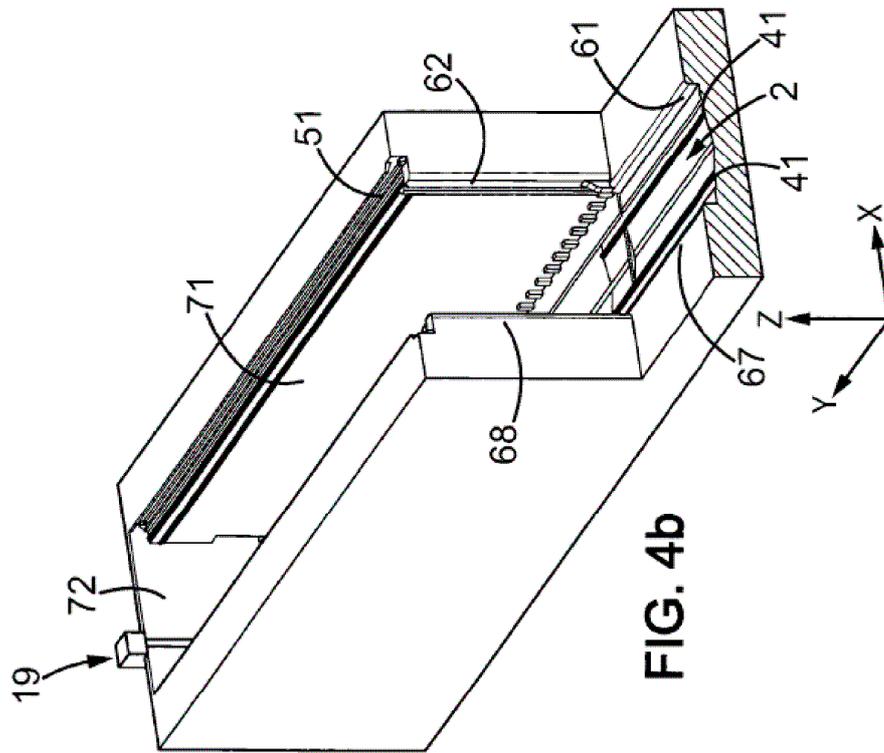
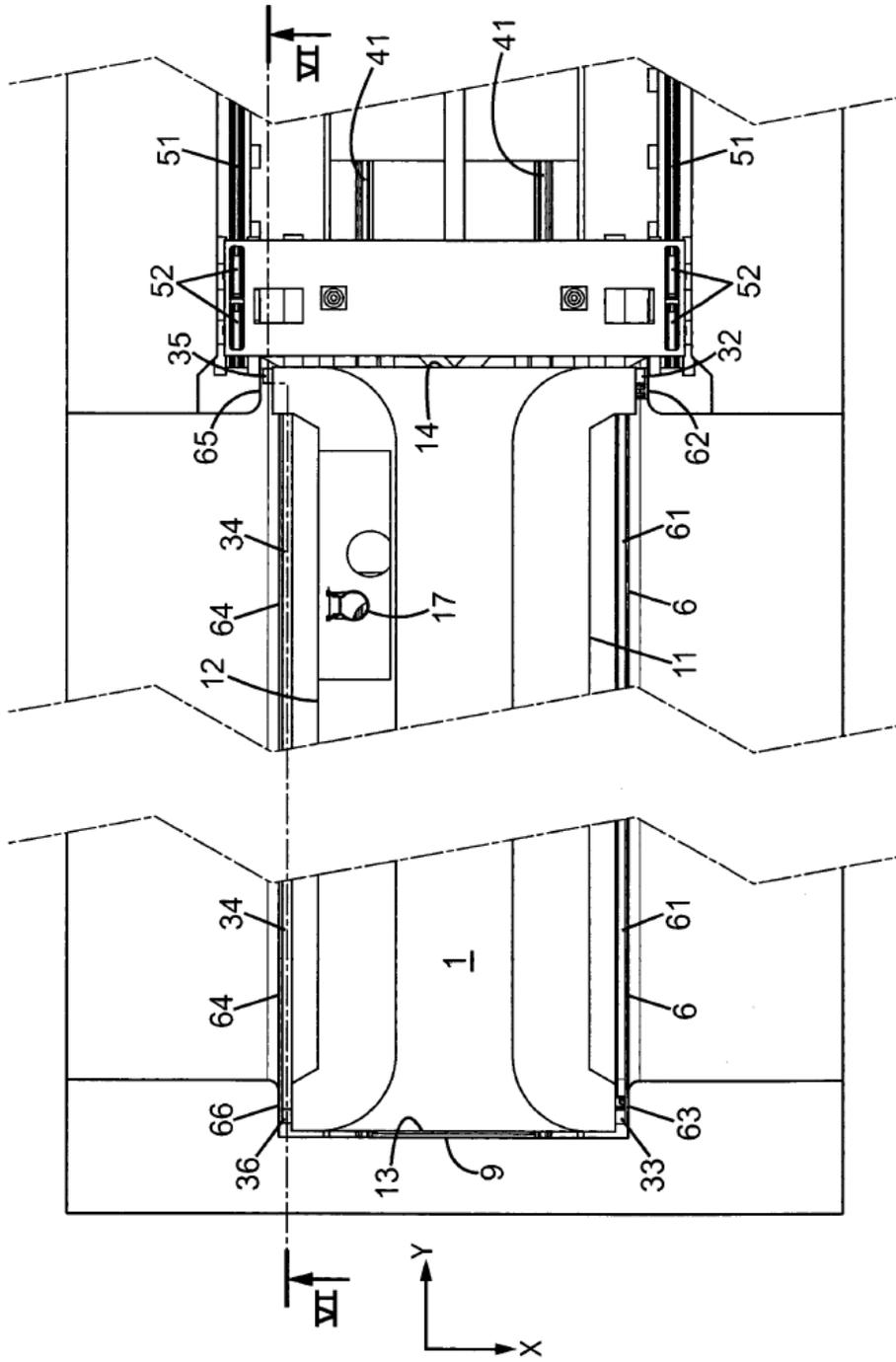


FIG. 2a



**FIG. 3**





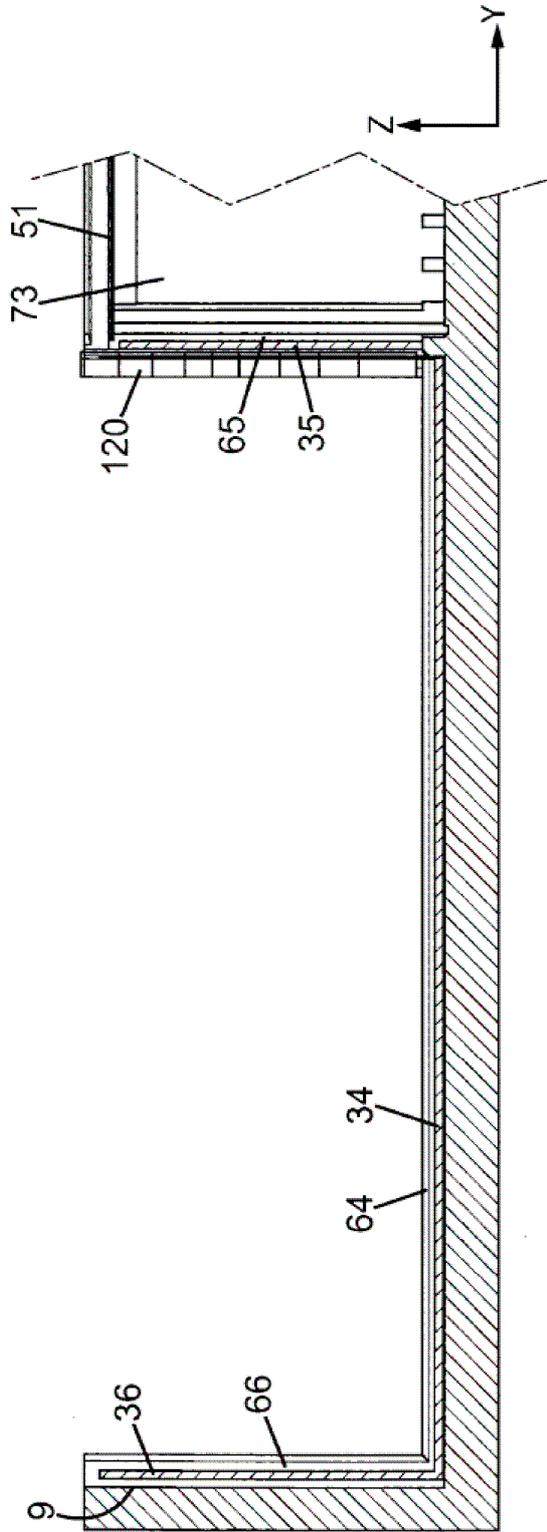


FIG. 6

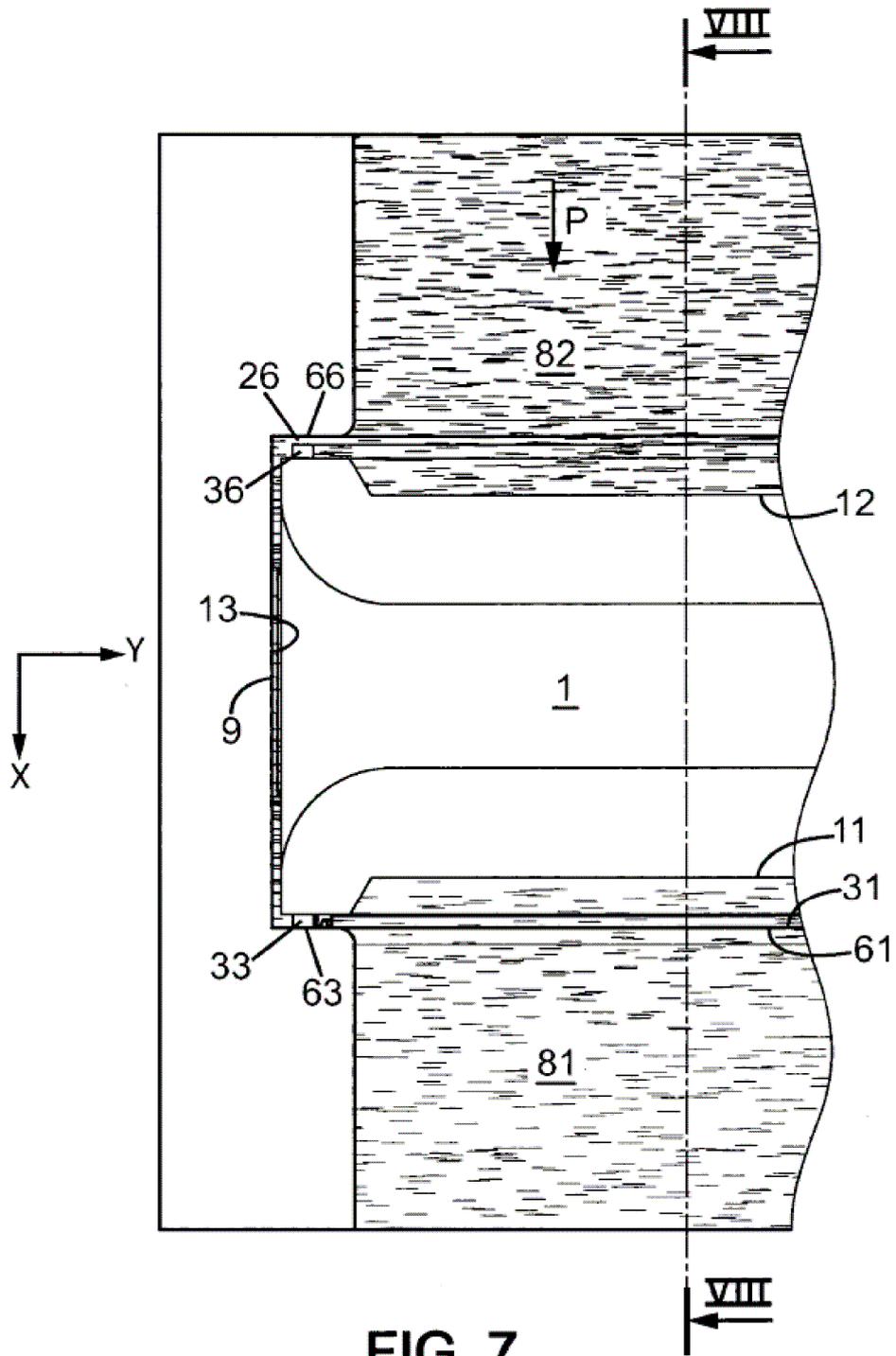


FIG. 7

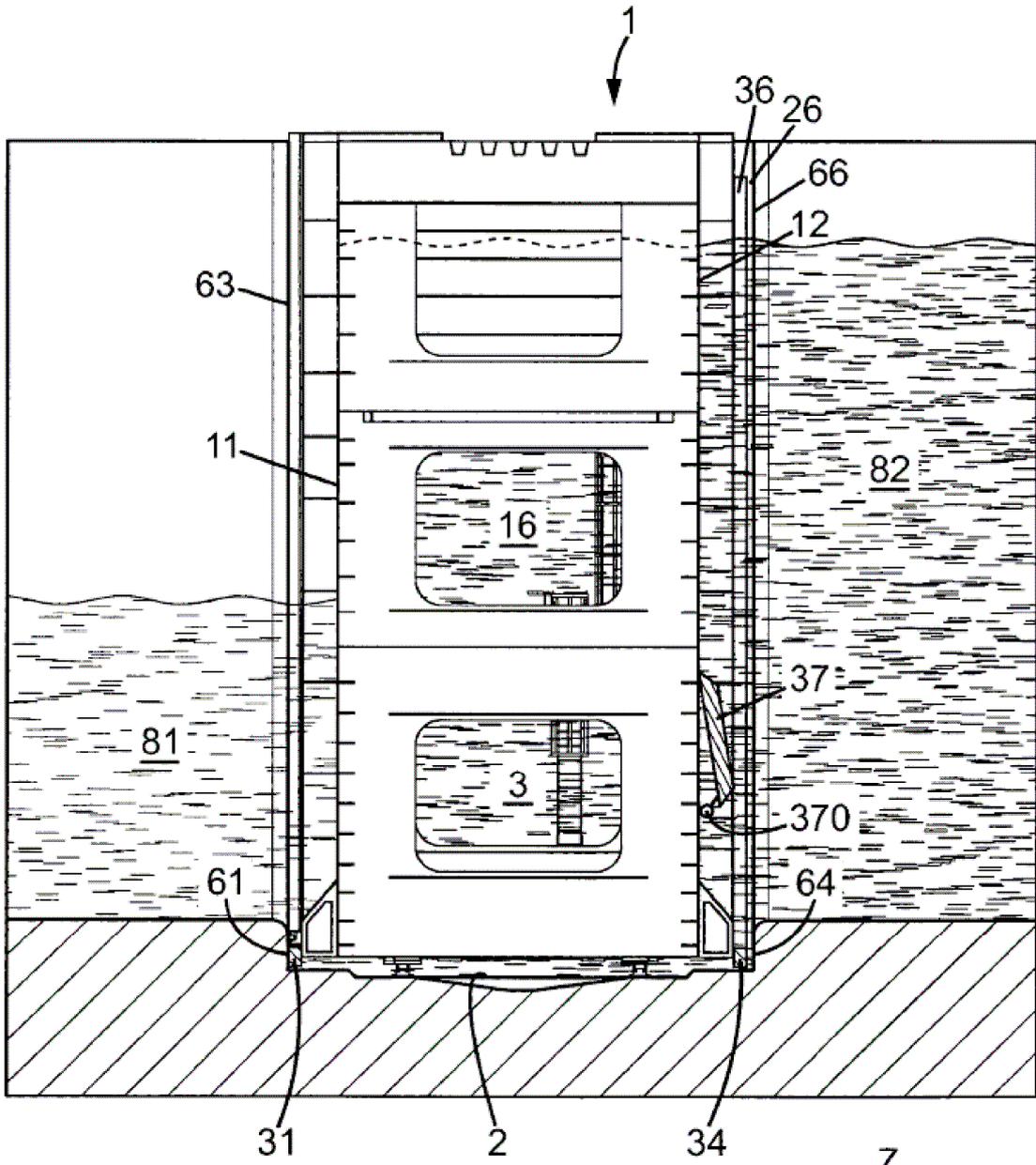
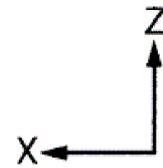


FIG. 8



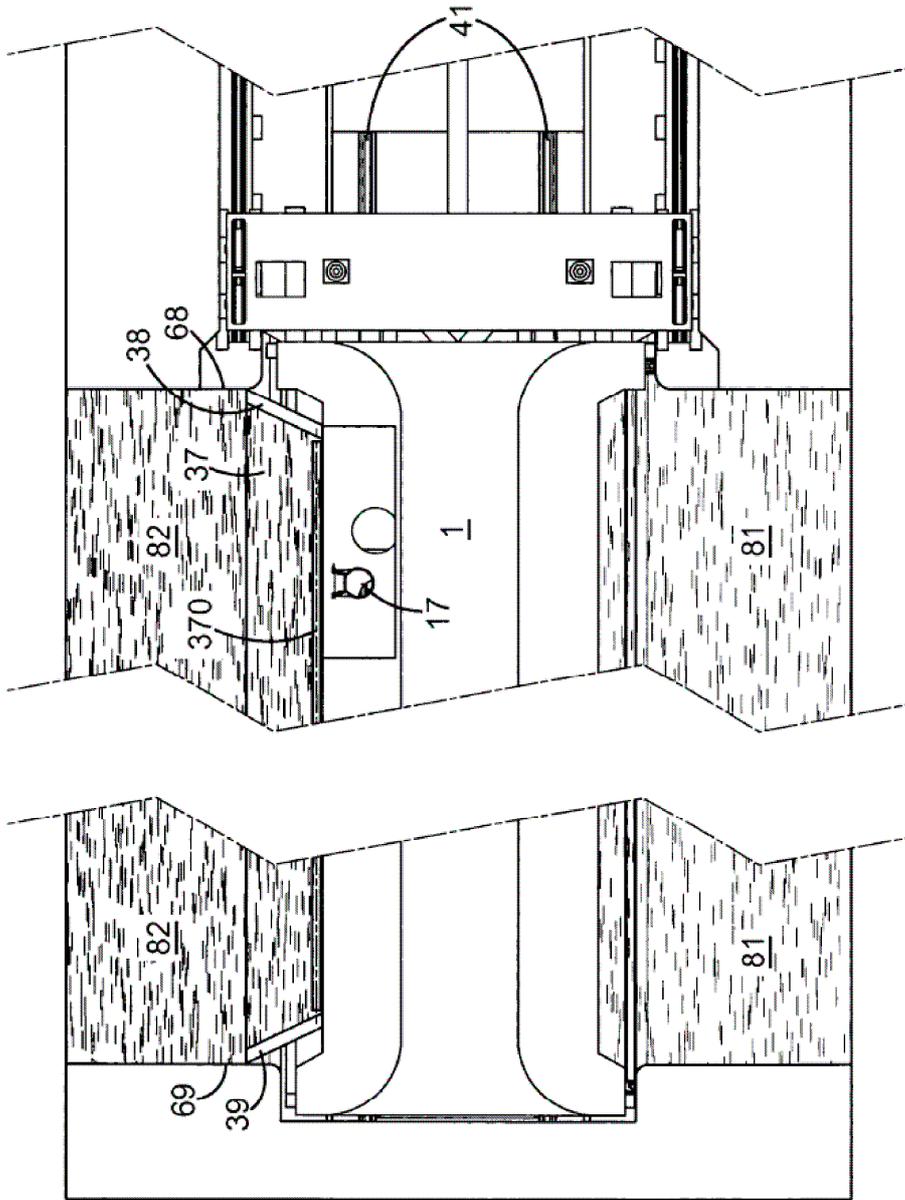


FIG. 9

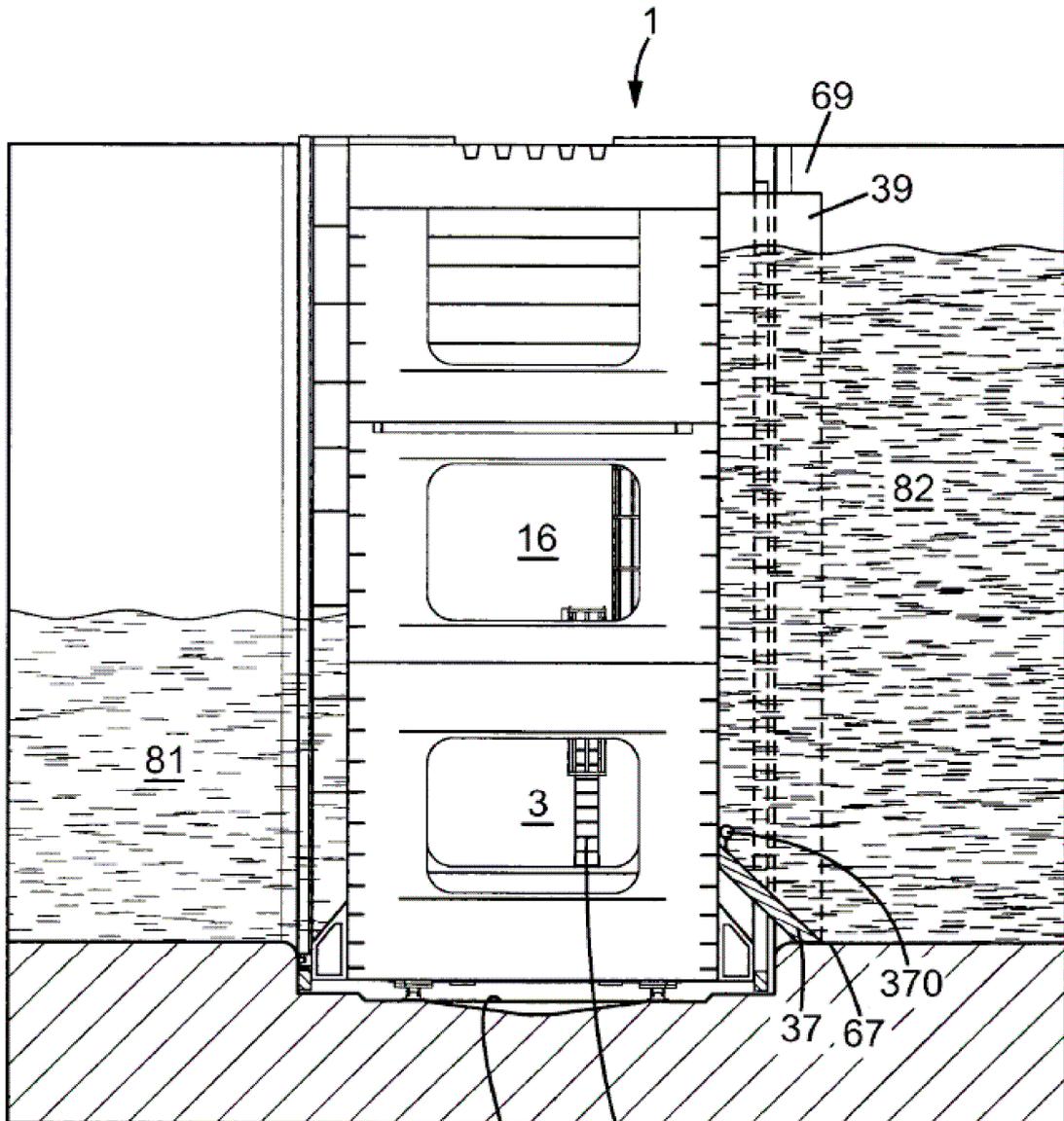


FIG. 10

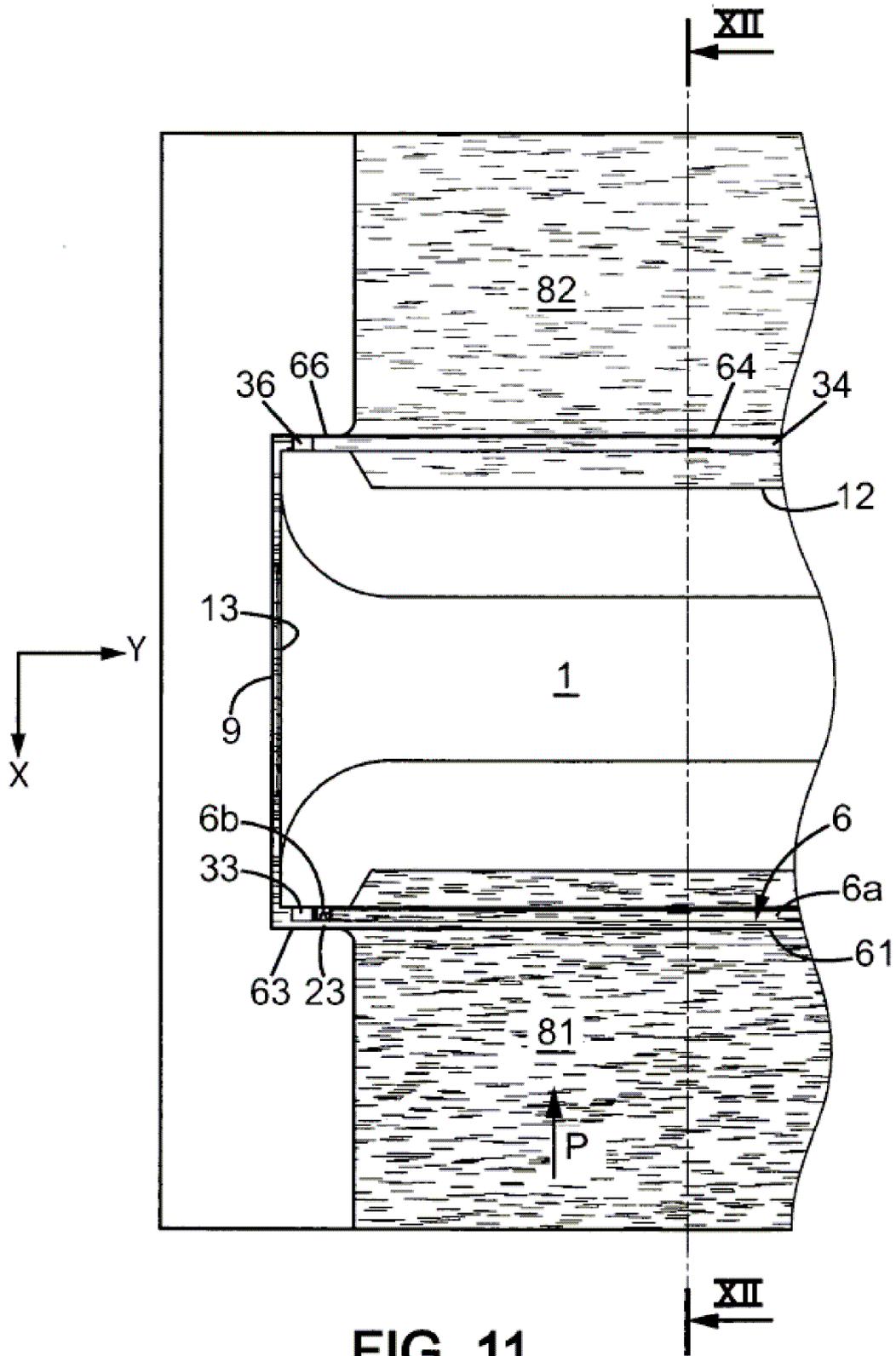


FIG. 11

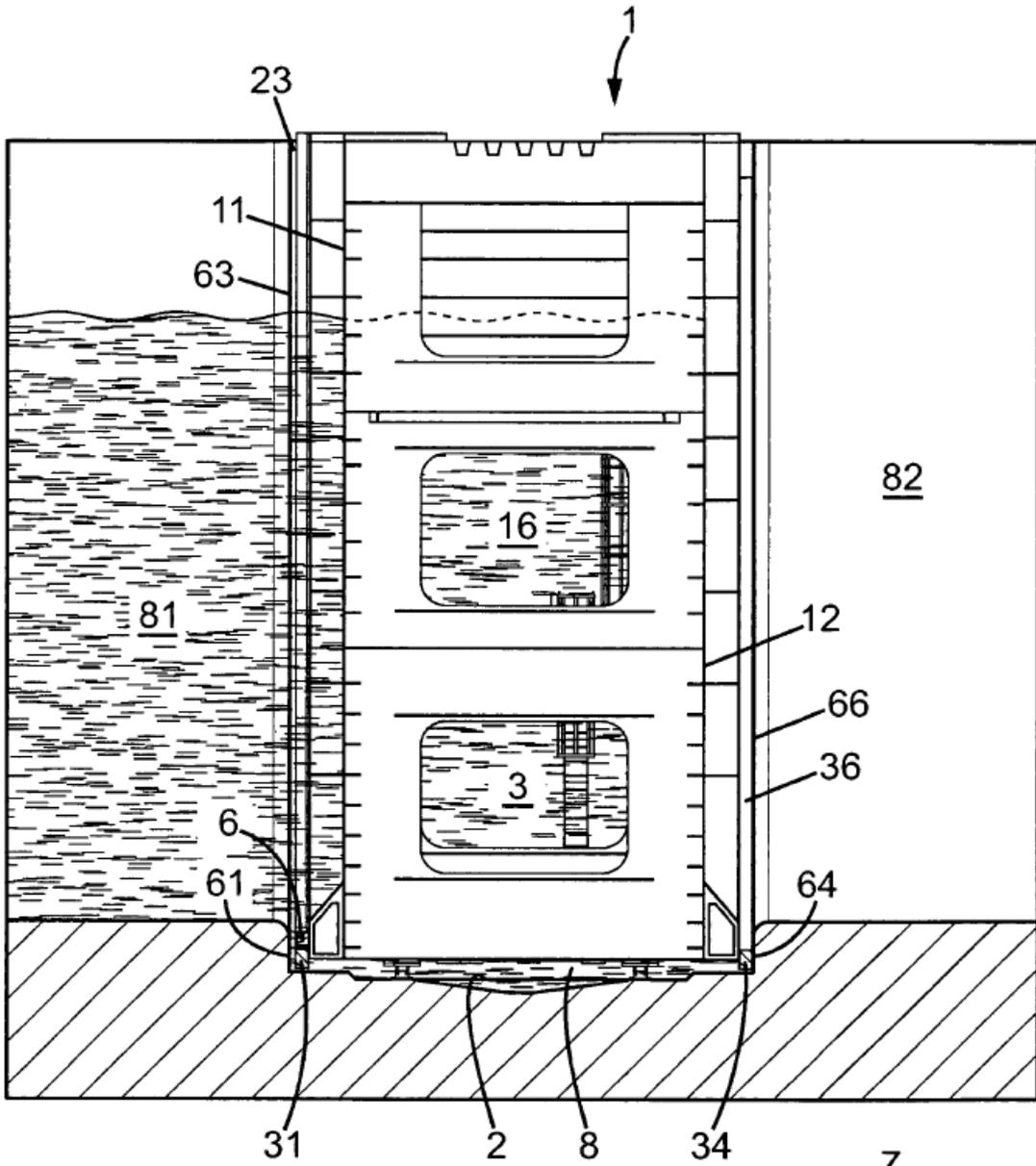
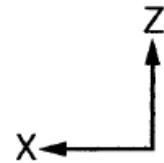
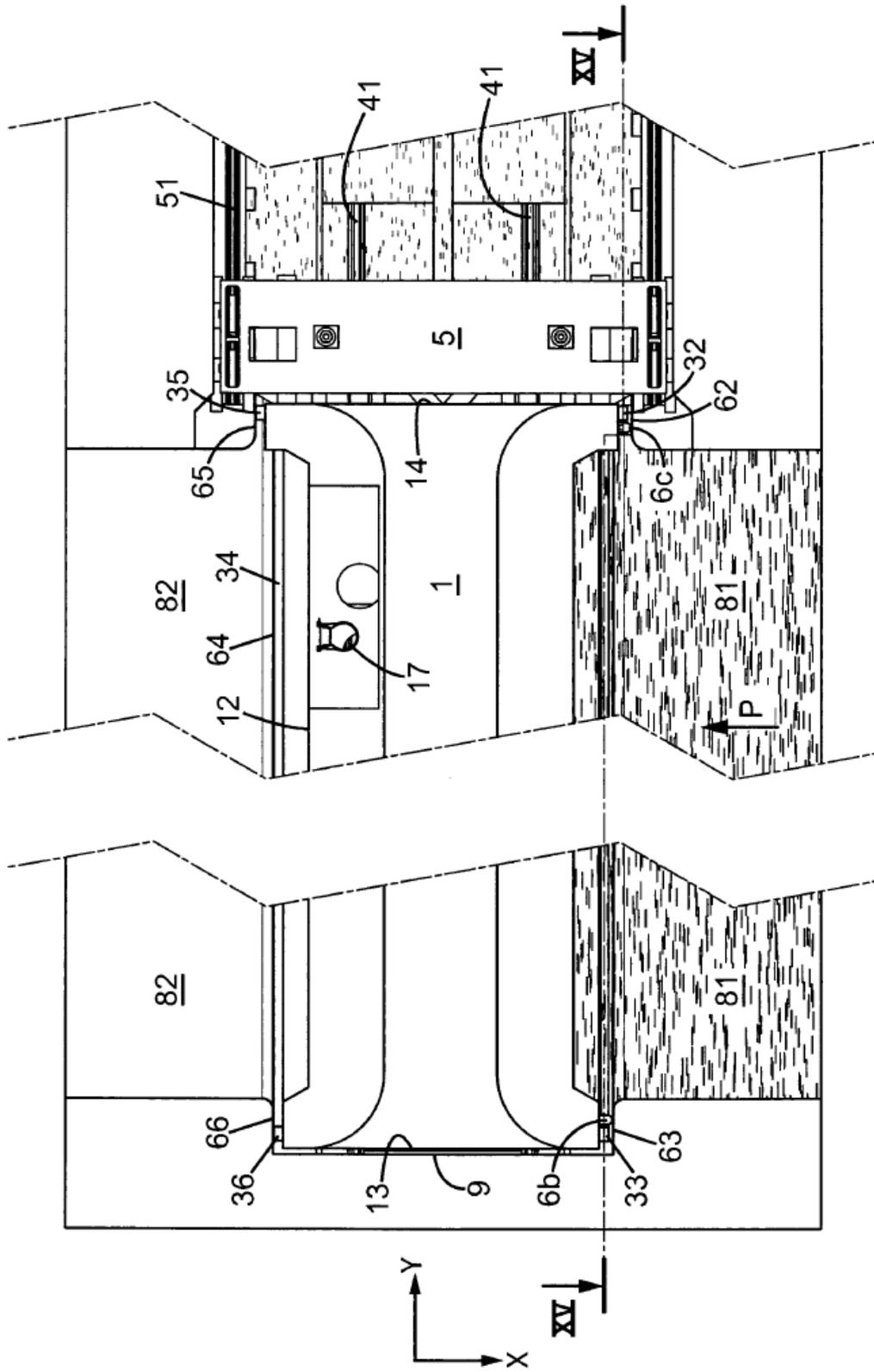


FIG. 12





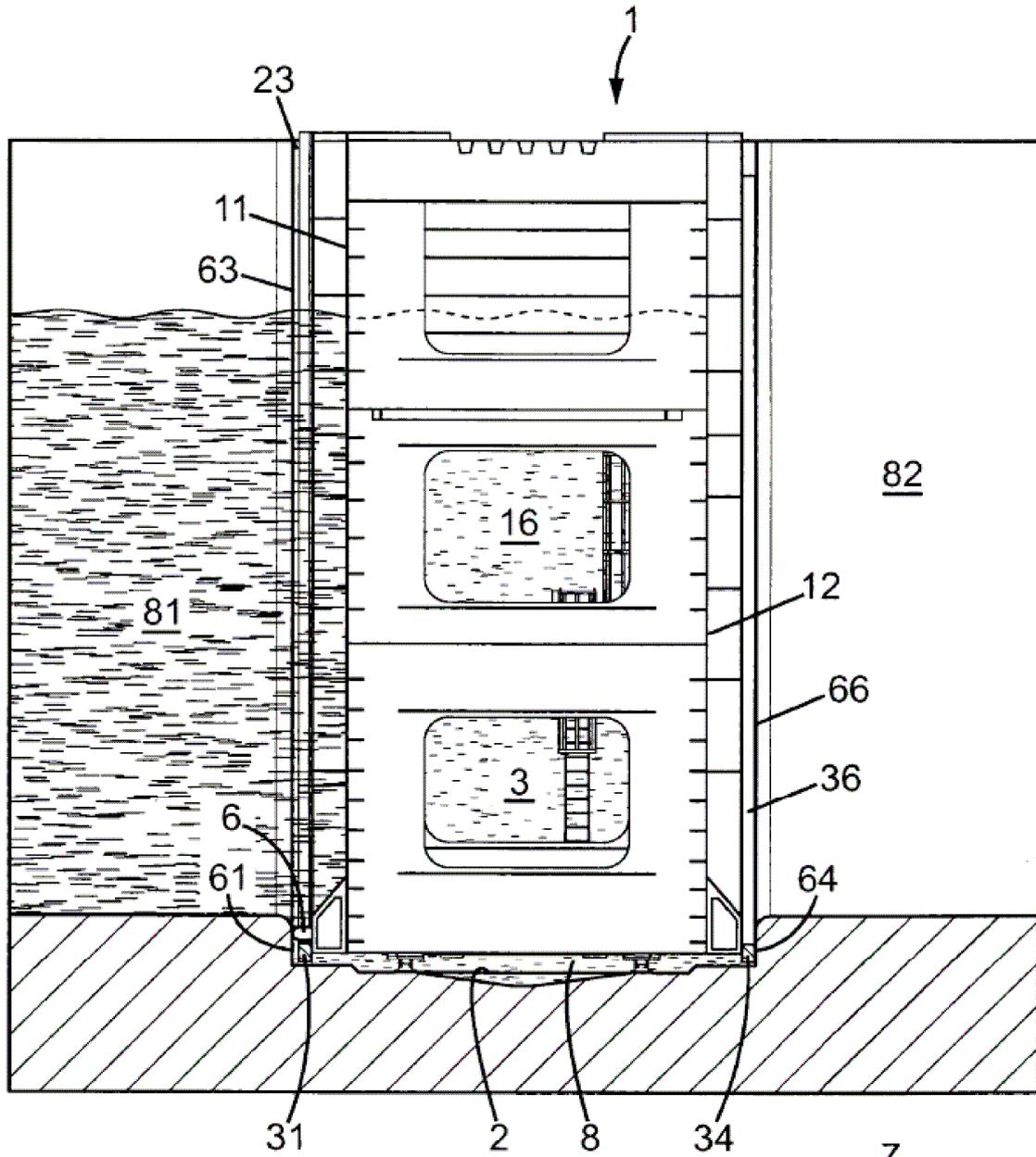
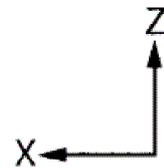


FIG. 14



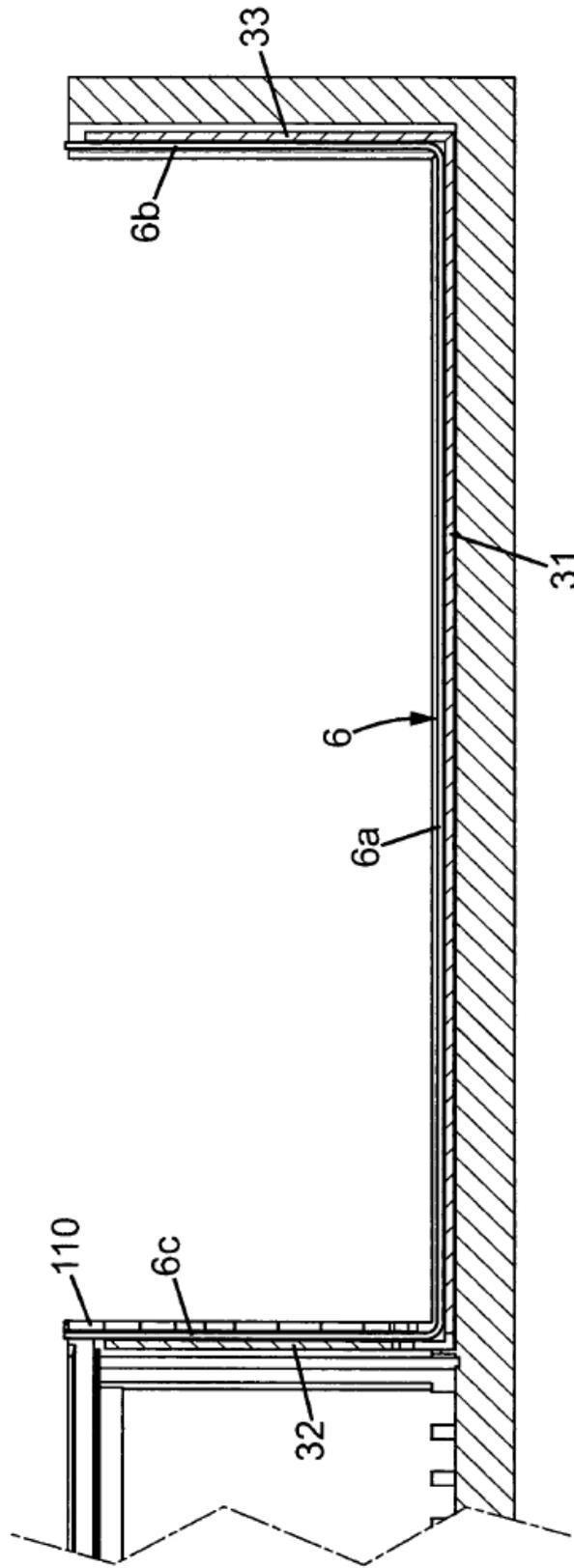
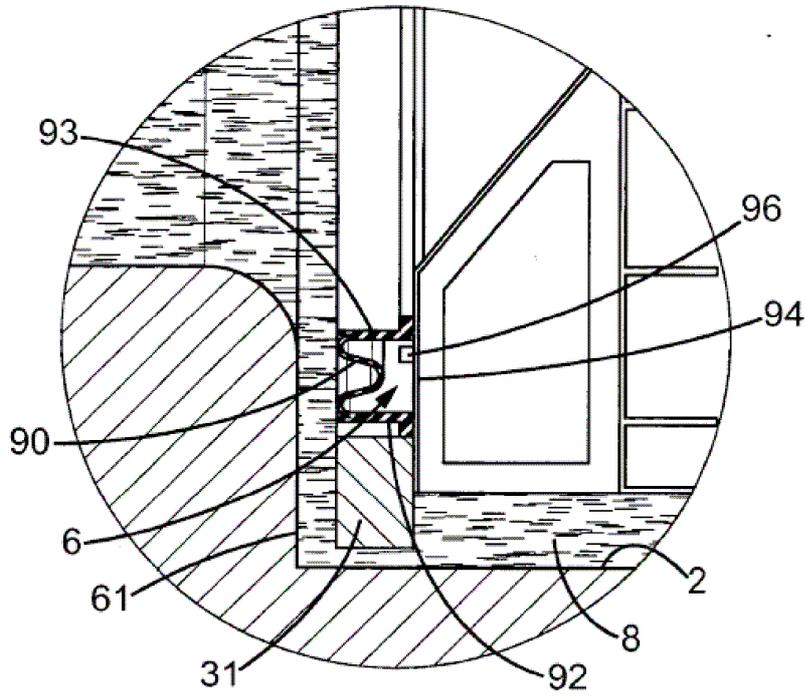
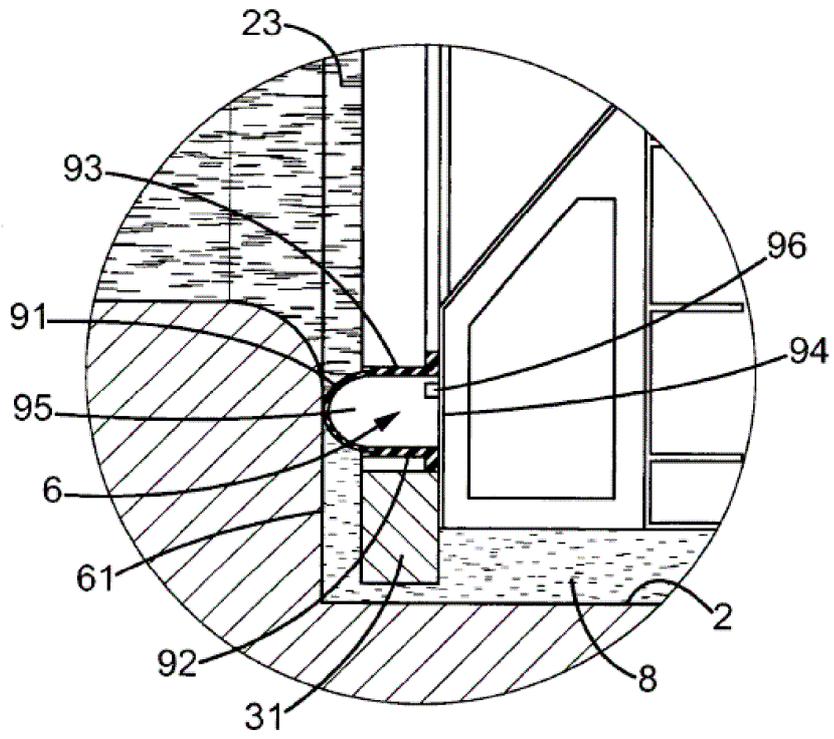


FIG. 15



**FIG. 16a**



**FIG. 16b**