(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 159 331 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.03.2010 Bulletin 2010/09

(51) Int Cl.:
E02B 7/38 *(2006.01)* ***E02B 7/54*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **09168794.7**

(22) Date de dépôt: **27.08.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **02.09.2008 FR 0855877**

(71) Demandeur: **Compagnie Francaise Eiffel Construction Metallique**
92700 Colombes (FR)

(72) Inventeurs:
- **Bonnaud, David Henri René**
  76610 Le Havre (FR)
- **Chaudier, Joël André**
  75012 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Plasseraud**
52, rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Porte d'écluse roulante et écluse comprenant une telle porte**

(57) Porte d'écluse (1) roulante comprenant une structure rigide ayant des première (11) et deuxième (12) faces principales parallèles. La porte d'écluse (1) comprend au moins un joint d'étanchéité gonflable (6) solidaire de la porte et situé au moins le long d'un bord inférieur d'une des faces principales. L'écluse comprend une maçonnerie d'écluse, avec une première portée (61,62,63), située en vis-à-vis du bord inférieur et des deux bords latéraux de la première face principale (11). Le joint d'étanchéité gonflable (6) est apte à obturer l'espace situé entre la première portée (61,62,63) de la maçonnerie et les bords inférieurs et latéraux de la première face principale pour isoler le chemin de roulement (2) en vue d'éviter son envasement.

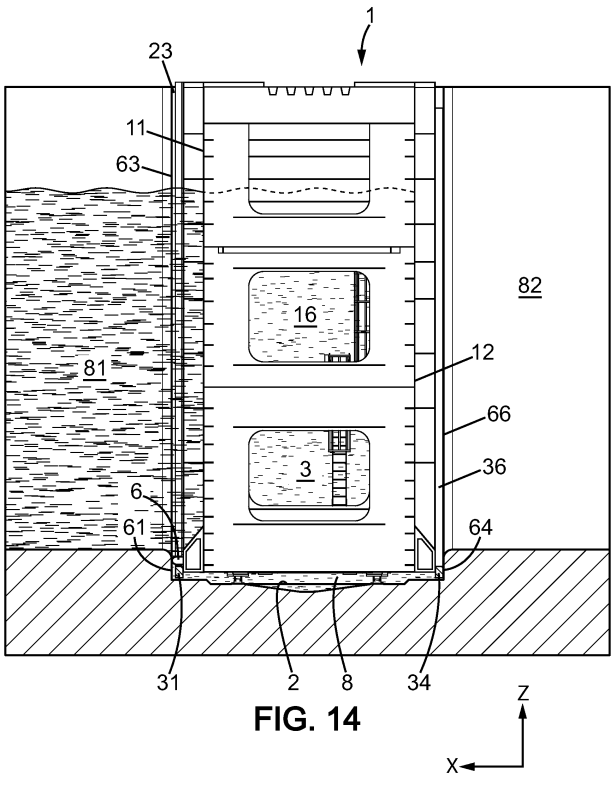


FIG. 14

EP 2 159 331 A1

Description

[0001] La présente invention est relative aux portes d'écluse roulantes. En particulier, elle concerne une porte d'écluse roulante comprenant un joint d'étanchéité gonflable.

[0002] Des portes d'écluses sont utilisées en rivière pour séparer deux biefs situés à des niveaux différents, et dans ce cas les portes d'écluses sont utilisées par paire, une paire de portes encadrant un sas dont le niveau d'eau est variable et maitrisé.

[0003] On utilise également de telles portes pour fermer l'accès à un bassin portuaire, soit pour maintenir le bassin à niveau constant, indépendamment des marées, soit pour utiliser un tel bassin comme chantier de construction navale, le bassin étant alors asséché et isolé de la mer.

[0004] Il est d'usage d'utiliser des portes d'écluses à vantaux pour des portes d'écluses de dimensions petites ou moyennes, et il est connu dans l'art d'utiliser, pour des portes de grandes dimensions, des portes d'écluses roulantes.

[0005] De telles portes d'écluse roulantes connues dans l'art comprennent généralement :

- une structure rigide, ayant des première et deuxième faces principales parallèles, une face inférieure, une face d'extrémité avant, une face d'extrémité arrière, et une face supérieure.

[0006] Dans les portes d'écluse roulantes connues dans l'art, lorsque la porte d'écluse reste longtemps en position fermée, il arrive que le chemin de roulement sur lequel se déplace la porte d'écluse roulante se remplisse de vase et/ou de détritus, notamment au gré des marées.

[0007] La présente invention a notamment pour but de perfectionner les portes d'écluse roulantes.

[0008] A cet effet, selon l'invention, une porte d'écluse roulante du genre en question est **caractérisée en ce que** ladite porte d'écluse comprend au moins un joint d'étanchéité gonflable solidaire de la porte et situé au moins le long d'un bord inférieur d'une des faces principales.

[0009] Grâce à ces dispositions, le chemin de roulement situé sous la porte d'écluse roulante peut être isolé lors des périodes longues de fermeture de la porte d'écluse roulante et on évite ainsi que le chemin de roulement ne se remplisse de vase et/ou de détritus, notamment au gré des marées.

[0010] Dans divers modes de réalisation de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivante :

- le joint est fixé sur la première face principale de la porte ;
- le joint présente une forme générale de U avec une partie inférieure sensiblement horizontale longeant le bord inférieure de ladite face principale et deux parties latérales sensiblement verticales longeant respectivement les deux bords latéraux de ladite première face principale ;
- la porte d'écluse roulante comprend un joint d'étanchéité gonflable sur chacune des deux faces principales ;
- le joint gonflable comprend un capteur de pression apte à capter une information de pression dans le joint et à la communiquer ladite information de pression à un système de surveillance.

[0011] Selon un autre aspect, l'invention se rapporte à une écluse comprenant une maçonnerie d'écluse, et une porte d'écluse roulante telle que décrite précédemment, dans laquelle la maçonnerie d'écluse comprend au moins une première portée, située en vis-à-vis du joint gonflable.

[0012] Dans divers modes de réalisation de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivante :

- la maçonnerie d'écluse comprend au moins une première portée, située en vis-à-vis du bord inférieur et des deux bords latéraux de la première face principale, et dans laquelle le joint gonflable obture l'espace situé entre la première portée de la maçonnerie et lesdits bords inférieurs et latéraux de ladite première face principale.
- la porte d'écluse est apte à isoler un premier espace situé face à sa première face principale d'un deuxième espace situé face à sa deuxième face principale, et dans laquelle le joint d'étanchéité gonflable est apte à isoler ledit chemin de roulement du premier espace.

[0013] Selon encore un autre aspect, l'invention se rapporte à une écluse comprenant un chemin de roulement, une maçonnerie d'écluse, une porte d'écluse roulante, apte à rouler sur ledit chemin de roulement, dans laquelle :

- la maçonnerie d'écluse comprend au moins une première portée, et une deuxième portée,
- des premier et deuxième dispositifs d'étanchéité appartenant respectivement à la première et deuxième face principale de la porte d'écluse, ledit deuxième dispositif d'étanchéité, étant en appui sur ladite deuxième portée de la maçonnerie pour isoler le chemin de roulement de la deuxième espace,
- ladite face inférieure de la porte, ledit chemin de roulement et lesdites premières et deuxièmes portées de maçonnerie délimitent ensemble une cavité inférieure,
- la porte d'écluse est apte à isoler un premier espace situé face à sa première face principale d'un deuxième espace situé face à sa deuxième face principale, et dans laquelle le joint d'étanchéité gonflable est apte à isoler ladite cavité inférieure du premier es-

pace.

[0014] Selon encore un autre aspect de l'invention, le joint d'étanchéité gonflable est gonflable et dégonflable entre un état gonflé où il isole le chemin de roulement du premier espace, et un état dégonflé dans lequel il n'isole pas le chemin de roulement du premier espace.

[0015] D'autres aspects, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un de ses modes de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif. L'invention sera également mieux comprise en regard des dessins joints sur lesquels :

- la figure 1a est une vue de dessus en perspective d'une porte d'écluse roulante selon l'invention,
- la figure 1b est une vue de dessous en perspective de la porte d'écluse roulante de la figure 1a,
- la figure 2a est une vue de dessus schématique d'une écluse comprenant la porte d'écluse roulante de la figure 1a, en position ouverte,
- la figure 2b est une vue de dessus schématique d'une écluse comprenant la porte d'écluse roulante de la figure 1a, en position fermée,
- la figure 2c est une vue de dessus schématique d'une écluse comprenant la porte d'écluse roulante de la figure 1a, en position fermée, avec un bassin vide,
- la figure 3 est une vue en coupe de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, selon la ligne de coupe III-III de la figure 1, avec un arraché partiel du joint gonflable,
- la figure 4a est une vue partielle et en perspective de la maçonnerie d'écluse dans laquelle se déplace la porte d'écluse roulante de la figure 1a,
- la figure 4b est une vue partielle et en perspective de la maçonnerie d'écluse dans laquelle se déplace la porte d'écluse roulante de la figure 1a, selon un point de vue différent,
- la figure 5 est une vue schématique de dessus de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, en situation dans la maçonnerie d'écluse, dans la position fermée,
- la figure 6 est une vue schématique en coupe selon la ligne VI de la figure 5,
- la figure 7 est une vue partielle de dessus de l'extrémité avant de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, la porte étant plaquée sur une de ses faces principales par la pression,
- la figure 8 est une coupe en élévation de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, la porte étant plaquée sur une de ses faces principales par la pression,
- la figure 9 est une vue analogue à la figure 5, la porte étant plaquée sur une de ses faces principales par la pression, avec un dispositif d'étanchéité auxiliaire en position,
- la figure 10 est une vue analogue à la figure 8, avec un dispositif d'étanchéité auxiliaire en position,
- la figure 11 est une vue partielle de dessus de l'extrémité avant de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, la porte étant plaquée sur une de ses faces principales par la pression,
- la figure 12 est une coupe en élévation de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, la porte étant plaquée sur une de ses faces principales par la pression,
- la figure 13 est une vue analogue à la figure 5, la porte étant plaquée sur une de ses faces principales par la pression, dans laquelle le joint gonflable est gonflé,
- la figure 14 est une vue analogue à la figure 12, dans laquelle le joint gonflable est gonflé,
- la figure 15 est une est une vue schématique en coupe selon la ligne XV de la figure 13.
- la figure 16a est une est une vue de détail montrant une section du joint gonflable, à l'état dégonflé, et
- la figure 16b est une est une vue de détail montrant une section du joint gonflable, à l'état gonflé.

[0016] Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

[0017] Les figures 1a et 1b représentent une porte d'écluse roulante 1 selon l'invention. Ladite porte comprend une structure rigide de forme générale parallélépipédique, et présente une première face principale 11 et une deuxième face principale 12, ces deux faces principales 11,12 étant opposées et sensiblement parallèles entre elles. De plus, la porte d'écluse roulante 1 selon l'invention comprend une face supérieure 15, une face inférieure 10, une face d'extrémité avant 13 et une face d'extrémité arrière 14. Lesdites faces inférieure 10, principales 11,12, d'extrémité avant 13, d'extrémité arrière 14, et supérieure 15 délimitent ensemble un espace intérieur de porte 16. Compte tenu des efforts importants auxquels est soumise la porte d'écluse, cet espace intérieur de porte 16 est notamment muni de préférence de multiples armatures et renforts 18 disposés en treillis, comme cela est illustré dans la figure 1b.

[0018] Sur toutes les figures sur lesquels ils sont représentés, les axes du repère cartésien sont définis comme suit : l'axe **Z** est vertical et orienté vers le haut, l'axe **Y** est parallèle à la plus grande dimension (longueur) de la porte, et l'axe **X** est perpendiculaire aux deux faces principales 11,12.

[0019] De plus, la porte d'écluse roulante 1 selon l'invention contient dans sa partie inférieure une cavité d'accès 3, ouverte vers le bas. Cette cavité d'accès peut de préférence, comme représenté sur la figure 1b, s'étendre sur une majeure partie de la longueur de la face inférieure, prenant ainsi la forme générale d'un tunnel, nonobstant la présence de renforts inférieurs 18.

[0020] La porte d'écluse roulante 1 selon l'invention contient également un premier dispositif d'étanchéité 31,32,33 ayant une forme générale de 'U' ouvert vers le haut, situé le long des bords de la première face principale 11, ayant une portion inférieure horizontale 31, une

portion verticale avant 33 et une portion verticale arrière 32. Le cas échéant, la porte d'écluse roulante 1 selon l'invention peut aussi contenir un deuxième dispositif d'étanchéité 34,35,36, ayant également une forme générale de 'U' ouvert vers le haut, situé le long des bords de la deuxième face principale 12, ayant une portion inférieure horizontale 34, une portion verticale avant 36 et une portion verticale arrière 35.

[0021] Ces premier et deuxième dispositifs d'étanchéité 31 à 36 sont réalisés de préférence, mais non exclusivement en bois, et présentent une section par exemple rectangulaire.

[0022] En outre, la porte d'écluse roulante 1 selon l'invention peut aussi contenir un joint d'étanchéité gonflable 6, ayant lui aussi une forme générale de 'U' ouvert vers le haut, situé sur les bords de la première face principale 11. Le joint d'étanchéité gonflable 6 est adjacent au premier dispositif d'étanchéité 31,32,33 sur toute la longueur de celui-ci, et ses dimensions selon les axes Y et Z sont légèrement inférieures aux dimensions du premier dispositif d'étanchéité 31,32,33 selon les axes Y et Z, de sorte que le 'U' que parcourt le joint d'étanchéité gonflable s'inscrit juste à l'intérieur du 'U' que parcourt le premier dispositif d'étanchéité 31,32,33.

[0023] Le joint d'étanchéité gonflable 6 comporte une portion rigide fixé à la première face principale, et une portion flexible, réalisée par exemple à base de caoutchouc ou de plastique souple.

[0024] Tous ces dispositifs d'étanchéité, et notamment leur fonctionnement, seront décrits en détails plus loin dans la présente description.

[0025] La porte d'écluse roulante 1 selon l'invention se déplace en roulant selon l'axe Y grâce à deux dispositifs de roulement, un dispositif de roulement inférieur 4 et un dispositif de roulement supérieur 5. Le dispositif de roulement inférieur 4 est muni d'au moins une première roue 42 roulant sur au moins un rail inférieur 41 et le dispositif de roulement supérieur 5 est muni d'au moins une deuxième roue 52 roulant sur au moins un rail supérieur 51.

[0026] Les figures 2a, 2b et 2c illustrent schématiquement certaines configurations d'une écluse comprenant une porte d'écluse roulante 1 selon l'invention, notamment en relation avec un premier espace 81 qui peut être rempli de liquide et avec un deuxième espace 82 qui peut lui aussi être rempli de liquide, le liquide en question étant généralement de l'eau, par exemple de l'eau de mer ou de l'eau douce. Dans la configuration représentée à titre d'exemple non limitatif dans les figures 2a à 2c, le premier espace 81 est une étendue d'eau soumise à un niveau variable, en l'occurrence cela peut être la mer ou l'océan, et le deuxième espace 82 est une étendue d'eau ayant certaines limites, comme un bassin ou un sas.

[0027] Dans la figure 2a, la porte d'écluse roulante 1 est située dans son logement de retrait 7, et les deux espaces de liquides 81 et 82 sont en communication directe, offrant ainsi un passage libre pour les navires qui peuvent passer du premier espace 81 au deuxième espace 82, ou inversement du deuxième au premier espace. Dans cette configuration la porte d'écluse est dans une position qu'on dénomme 'ouverte'.

[0028] Par opposition, dans les figures 2b et 2c, la porte d'écluse est dans une position qu'on dénomme 'fermée' dans laquelle elle sépare les deux espaces liquides 81,82 l'un de l'autre. Dans la figure 2b, le premier espace de liquide 81 est soumis à un niveau variable, et n'est plus en communication liquide avec le deuxième espace de liquide 82 qui, lui, est soumis à un niveau maîtrisé. Le niveau de ce deuxième espace de liquide 82 peut être maintenu constant dans le cas d'un bassin à flot, ou bien encore abaissé ou relevé dans le cas d'un sas entre deux biefs selon le souhait des utilisateurs de l'écluse. Les moyens pour contrôler le niveau du deuxième espace de liquide 82 étant connu dans l'art, ils ne seront pas décrits en détails.

[0029] La figure 2c montre une utilisation particulière d'une porte d'écluse selon l'invention. En effet, dans ce cas, le deuxième espace de liquide 82 est vidé de son liquide et accueille un chantier de construction ou de réparation de navire. Le deuxième espace ainsi asséché permet de construire ou de réparer un navire, opération qui peut durer un temps important comme plusieurs mois ou années. A l'issue de l'opération de construction ou de réparation, le navire est remis à l'eau très simplement en laissant de l'eau pénétrer dans le deuxième espace 82 puis, lorsque le niveau de liquide du deuxième espace 82 a rejoint le niveau du premier espace 81, on procède à l'ouverture de la porte d'écluse par déplacement vers son logement de retrait 7, et le navire peut ainsi rejoindre le premier espace 81, c'est-à-dire prendre la mer.

[0030] Les figures 4a et 4b présentent respectivement chacune une coupe de la maçonnerie d'écluse seule, avant l'installation de la porte d'écluse. Le logement de retrait 7 de la porte comporte une première paroi 71, un fond 72 et une seconde paroi 73. Par ailleurs, la maçonnerie de l'écluse comprend une première portée 61,62,63 comprenant une portion inférieure 61, une portion verticale avant 63 et une portion verticale arrière 62. De même, la maçonnerie de l'écluse comprend le cas échéant une deuxième portée 64,65,66 comprenant une portion inférieure 64, une portion verticale avant 66 et une portion verticale arrière 65. En outre, la maçonnerie de l'écluse peut comprendre une portée auxiliaire 67,68,69 comprenant une portion horizontale 67, une portion verticale avant 69 et une portion verticale arrière 68.

[0031] Par ailleurs la maçonnerie comprend un chemin de roulement 2, situé entre lesdites portions inférieures 61,64 desdites première et deuxième portées appartenant à la maçonnerie, pour recevoir au moins un rail 41 sur lequel roule le dispositif de roulement inférieur 4 de la porte d'écluse. Ce chemin de roulement 2 comprend de préférence au moins un autre rail 41, et le dispositif de roulement inférieur 4 comprend au moins une roue 42, de manière préférée deux roues 42 ou bien encore quatre roues 42 comme représenté sur la figure 1b.

[0032] Sur la figure 4a est également visible au moins

un rail supérieur 51 situé en partie supérieure de la paroi 73 du logement de retrait. Par ailleurs est présent, de préférence, un deuxième rail supérieur 51 situé en partie supérieure de la paroi 71 du logement de retrait est visible sur la figure 4b.

[0033] La figure 3 montre une coupe de la porte d'écluse roulante selon l'invention, selon la ligne de coupe III de la figure 1a. Sur la coupe sont illustrées la face supérieure 15, la première face principale 11 et la deuxième face principale 12, ainsi que la face inférieure 10.

[0034] La portion verticale avant 33 du premier dispositif d'étanchéité est située en vis-à-vis de la portion verticale avant 63 de la première portée de la maçonnerie d'écluse. La portion inférieure 31 du premier dispositif d'étanchéité est située en vis-à-vis de la portion inférieure 61 de la première portée de la maçonnerie d'écluse. La portion verticale avant 36 du deuxième dispositif d'étanchéité est située en vis-à-vis de la portion verticale avant 66 de la deuxième portée de la maçonnerie d'écluse. La portion inférieure 34 du deuxième dispositif d'étanchéité est située en vis-à-vis de la portion inférieure 64 de la deuxième portée de la maçonnerie d'écluse.

[0035] Le joint gonflable 6, visible (et partiellement arraché, pour montrer le premier dispositif d'étanchéité) sur la coupe de la figure 3, présente une épaisseur selon la direction X identique ou légèrement inférieure à l'épaisseur du premier dispositif d'étanchéité, lorsque ledit joint gonflable 6 est dégonflé.

[0036] Sur la figure 3, on constate qu'il existe un jeu selon la direction X entre les dispositifs d'étanchéité de la porte et les portées de maçonneries, en l'absence de sollicitations extérieures. En effet, la portion inférieure 31 du premier dispositif d'étanchéité est séparée de la portion inférieure 61 de la première portée de la maçonnerie d'écluse, située en regard, par un premier jeu fonctionnel et il en est de même pour la portion verticale 33 du premier dispositif d'étanchéité est séparée de la portion verticale 63 de la première portée de la maçonnerie par le même jeu fonctionnel.

[0037] De façon similaire, les portions horizontale et verticale 34,36 du deuxième dispositif d'étanchéité sont séparées des portions inférieure et verticale 64,66 de la deuxième portée de la maçonnerie d'écluse par un deuxième jeu fonctionnel, qui est sensiblement identique au premier jeu fonctionnel en l'absence d'efforts exercés sur la porte 1 selon la direction X.

[0038] La figure 5 est une vue schématique de dessus de la porte d'écluse roulante de la figure 1a, en situation dans la maçonnerie d'écluse. On y retrouve les éléments décrits précédemment. La porte d'écluse roulante 1 est représentée en position fermée et en position médiane selon la direction X, c'est-à-dire avec un jeu fonctionnel de chacun de cotés :

- un premier jeu existe entre les portions horizontales et verticales 31,32,33 du premier dispositif d'étanchéité et les portions inférieures et verticales 61,62,63 de la première portée de la maçonnerie d'écluse,
- un deuxième jeu existe entre les portions horizontales et verticales 34,35,36 du deuxième dispositif d'étanchéité et les portions inférieures et verticales 64,65,66 de la deuxième portée de la maçonnerie d'écluse.

[0039] En position fermée, la face d'extrémité avant 13 de la porte d'écluse roulante 1 se trouve en butée contre une butée avant 9 de la maçonnerie d'écluse.

[0040] Il est à noter que l'espacement entre les portions verticales arrière 62,65 respectivement des première et deuxième portées de la maçonnerie d'écluse est inférieure à l'écartement correspondant entre les portions verticales avant 63,66 respectivement des première et deuxième portées de la maçonnerie d'écluse, ceci pour permettre un retrait complet de la porte 1 dans le logement de retrait comme ceci est représenté sur la figures 2a.

[0041] Par ailleurs, la figure 5 met en évidence le dispositif de roulement supérieur 5, muni de roues 52, aptes à rouler sur les rails 51. En outre l'extrémité arrière des rails inférieurs 41 du chemin de roulement 2 est visible.

[0042] La figure 6 est une vue schématique en coupe, parallèle au plan YZ, selon la ligne VI de la figure 5, où l'on voit que le deuxième dispositif d'étanchéité 34,35,36, se présente comme sous forme de 'U' ouvert le haut et de même forme que le 'U' formé par la deuxième portée de maçonnerie 64,65,66, de manière à pouvoir se plaquer l'un contre l'autre de manière continue sur toute la longueur de cette forme en 'U', procurant ainsi l'étanchéité recherchée.

[0043] Sur la figure 6, la coupe met aussi en évidence une partie 120 du bord de la deuxième face principale, visible du fait que la portion verticale arrière 35 est en saillie par rapport aux autres portions du deuxième dispositif d'étanchéité, et est quelque peu décalée vers les X négatifs.

[0044] Sur l'extrémité avant de la maçonnerie se trouve la butée 9 de fin de course pour le déplacement de la porte. Le rail supérieur 51 se trouve quant à lui en partie supérieure de la paroi 73 du logement de retrait de la porte.

[0045] La figure 7 est une vue partielle de dessus de l'extrémité avant de la porte d'écluse roulante lorsque celle-ci est plaquée par la pression (cette pression peut être une pression de liquide P ou une pression générée par des moyens mécaniques ou hydrauliques) en direction de la première portée de la maçonnerie (vers les X positifs). Dans cette configuration, la porte est décalée de sa position neutre dans la direction X et sa première face principale 11 bute sur la première portée de la maçonnerie 61,62,63. Ceci a pour conséquence d'isoler de façon étanche le premier espace 81 par rapport à l'espace interne 16 de la porte d'écluse, au chemin de roulement 2 et au deuxième espace 82.

[0046] En effet, la portion horizontale 31 avant du premier dispositif d'étanchéité est plaquée contre la portion

inférieure 61 de la première portée de la maçonnerie d'écluse. De même, les portions verticales avant et arrière 33, 32 du premier dispositif d'étanchéité sont respectivement plaquées contre les portions verticales avant et arrière 63,62 de la première portée de la maçonnerie d'écluse. Il est à noter que la première face principale 11 présente une surface continue à l'intérieur de la surface délimitée par le 'U' formé par le premier dispositif d'étanchéité, donc l'eau ne peut pas passer à travers la première face principale 11.

[0047] Du coté opposé, à savoir du côté de la seconde face principale 12, il existe un jeu fonctionnel 26 plus important, le deuxième dispositif d'étanchéité 34,35,36 étant éloigné de la deuxième portée de la maçonnerie 64,65,66.

[0048] La figure 8 est une coupe en élévation de la porte d'écluse roulante selon l'invention, dans la configuration représentée sur la figue 7 décrite précédemment. La porte étant plaquée sur sa première face principale 11 par la pression P régnant dans le deuxième espace 82, supérieure à la pression prévalant dans le premier espace 81, le premier dispositif d'étanchéité 31,32,33 est pressé contre la première portée 61,62,63 de la maçonnerie d'écluse, procurant ainsi une séparation étanche entre l'espace 81 et l'espace interne 16 de la porte 1.

[0049] Du coté de la seconde face principale 12, le deuxième dispositif d'étanchéité 34,35,36 étant éloigné de la deuxième portée de la maçonnerie 64,65,66, et le jeu fonctionnel 26 laisse passer l'eau en provenance du deuxième espace 82, cette eau remplissant l'espace intérieur 16 de la porte, y compris la cavité d'accès 3 en partie inférieure, et aussi le chemin de roulement 2. Le niveau d'eau à l'intérieur de la porte est au même niveau que l'eau dans le deuxième espace 82.

[0050] La figure 9 est une vue analogue à la figure 5, la porte étant plaquée sur sa première face principale 11 par la pression, avec un dispositif d'étanchéité auxiliaire 37,38,39 en position. Ce dispositif d'étanchéité auxiliaire comprend une partie inférieure 37, une partie verticale arrière 38, et une partie verticale avant 39 (qui sont illustrés également sur la figure 10). La partie inférieure 37 porte sur la portion horizontale 67 de la portée auxiliaire de la maçonnerie d'écluse, la partie verticale arrière 38 porte sur la portion verticale arrière 68 de la portée auxiliaire de la maçonnerie d'écluse, et la partie verticale avant 39 porte sur la portion verticale avant 69 de la portée auxiliaire de la maçonnerie d'écluse. Ces éléments d'étanchéité auxiliaires 37,38,39 coopèrent avec les portions 67,68,69 de la portée auxiliaire de la maçonnerie pour isoler de façon étanche le chemin de roulement 2 et l'espace intérieur 16 de la porte 1 par rapport au deuxième espace 82.

[0051] Ainsi le logement de retrait 7, l'espace interne 16 de la porte 1 et la cavité d'accès 3 sont isolés de manière étanche des deux étendues d'eau 81,82. On peut alors procéder à l'assèchement de cette zone. Pour ce faire, un dispositif de pompage 19 (non détaillé car connu dans l'état de la technique) est utilisé : on prélève l'eau se situant dans le logement de retrait 7 jusqu'à assèchement de celui-ci, ainsi que de la cavité d'accès 3 qui est en communication fluide avec ledit logement de retrait 7.

[0052] Après que la cavité d'accès 3 a été vidée et asséchée, il est possible pour un humain de descendre dans ladite cavité d'accès 3, empruntant un passage 17 prévu à cet effet, situé dans l'espace interne 16 de la porte 1, et qui s'étend depuis la face supérieure 15 jusqu'à la cavité d'accès 3, et comportant par exemple un ou plusieurs escaliers 17. La cavité d'accès 3 étant ouverte vers le bas, le ou les intervenants humains peuvent inspecter le chemin de roulement 2, le ou les rails 41, qui le reste du temps sont inaccessibles car immergés.

[0053] Comme illustré sur les figures 8, 9 et 10, l'élément inférieur 37 du dispositif d'étanchéité auxiliaire peut être montée mobile sur la deuxième face principale 12 de la porte roulante, par exemple pivotante autour d'un axe de rotation horizontal 370. Sur la figure 8, l'élément inférieur 37 est en position de retrait, relevé contre la deuxième face principale 12, parallèlement à celle-ci. Sur les figures 9 et 10, l'élément inférieur 37 est en position active, c'est-à-dire porte sur la portée auxiliaire horizontale 67 de la maçonnerie.

[0054] Grâce à cette disposition, l'élément inférieur 37 peut être facilement manoeuvré entre la position de retrait et la position active, et inversement, et on évite une opération de manutention difficile pour amener et descendre au fond de l'écluse ledit élément inférieur 37.

[0055] La figure 11 est une vue partielle de dessus de l'extrémité avant de la porte d'écluse roulante 1, dans une configuration différente des précédentes, la porte étant plaquée cette fois sur sa deuxième face principale 12 par la pression P qui règne dans le premier espace 81, supérieure à la pression qui règne dans l'espace 82.

[0056] Dans cette configuration, la porte est décalée de sa position neutre dans la direction des X négatifs et sa deuxième face principale 12 bute sur la deuxième portée de la maçonnerie 64,65,66. Ceci a pour conséquence d'isoler de façon étanche le deuxième espace 82 par rapport à l'espace interne 16 de la porte d'écluse, au chemin de roulement 2 et au premier espace 81.

[0057] En effet, la portion horizontale 34 du deuxième dispositif d'étanchéité est plaquée contre la portion inférieure 64 de la deuxième portée de la maçonnerie d'écluse. De même, les portions verticales avant et arrière 36, 35 du deuxième dispositif d'étanchéité sont respectivement plaquées contre les portions verticales avant et arrière 66,65 de la deuxième portée de la maçonnerie d'écluse. Il est à noter que, comme la première face principale 11, la deuxième face principale 12 présente une surface continue à l'intérieur de la surface délimitée par le 'U' formé par le deuxième dispositif d'étanchéité, donc l'eau ne peut pas passer à travers la deuxième face principale 12.

[0058] Comme cela a été indiqué au début de la description, le niveau de liquide dans l'espace 82 peut être

piloté par des moyens hydrauliques. En particulier, le niveau peut être abaissé jusqu'à ce que ce deuxième espace 82 soit complètement vidé. En effet, si l'on veut construire ou réparer un navire à sec, on procède à l'assèchement du deuxième espace 82 (comme cela est illustré sur la figure 2c.

[0059] Du coté opposé, à savoir du côté du premier espace 81 et de la première face principale 11, il existe un jeu fonctionnel 23 important, le premier dispositif d'étanchéité 31,32,33 étant éloigné de la première portée de la maçonnerie 61,62,63, l'eau du premier espace 81 peut donc pénétrer par ce jeu dans l'espace intérieur 16 de la porte.

[0060] La figure 12 est une coupe en élévation de la porte d'écluse roulante, la porte étant plaquée sur sa deuxième face principale 12 par la pression du premier espace 81, et le deuxième espace ayant été asséché comme cela a été décrit à propos de la figure 11. Dans ces conditions, quelque soit la hauteur du niveau dans le premier espace 81, il est supérieur à celui prévalant dans le deuxième espace 82 (qui lui est au sec) : ainsi la porte d'écluse reste plaquée contre la deuxième portée de maçonnerie 64,65,66. Un chantier de construction de navire peut durer plusieurs mois, et donc la porte d'écluse restera immobile dans la position de la figure 12 tout le temps que durera la construction du navire.

[0061] La figure 12 met aussi en évidence une cavité inférieure 8, délimitée vers le bas par le chemin de roulement 2, vers le haut par la face inférieure 10 de la porte 1, et sur les cotés par les portions inférieures 61,64 des première et deuxième portées de la maçonnerie d'écluse. C'est généralement dans cette cavité que s'accumulent les détritus et/ou la vase, qui se déposent ensuite sur le chemin de roulement 2.

[0062] Dans ces conditions, si aucune précaution n'est prise, compte-tenu du jeu 23 qui laisse rentrer et sortir l'eau du côté de la première face principale 11 et du premier espace 81 au gré des marées, de la vase et/ou des détritus s'accumulent petit à petit au niveau du chemin de roulement 2. Ceci devient problématique le jour où l'on veut à nouveau manoeuvrer la porte d'écluse 1 pour la déplacer vers sa position ouverte : la vase et les détritus présents sur le chemin de roulement 2 empêche la roue 42 de rouler correctement sur le rail 41.

[0063] Pour pallier cet inconvénient, l'invention propose l'utilisation du joint d'étanchéité gonflable 6, qui peut être gonflé ou dégonflé, et dont le fonctionnement va être décrit ci-après.

[0064] La figure 13 est une vue analogue aux figures 5 et 9, la porte étant plaquée cette fois sur sa deuxième face principale 12 par la pression. Dans toutes les figures précédentes 1 à 12, le joint d'étanchéité gonflable 6 est à l'état de repos, c'est-à-dire non gonflé ; en revanche dans le cas illustré sur la figure 13 (et aussi sur les figures 14 et 16b) le joint d'étanchéité gonflable 6 est en position gonflé.

[0065] Dans cette position, le joint d'étanchéité gonflable 6 s'étend en direction opposé à la première face principale 11, et sur toute la longueur du joint d'étanchéité gonflable 6, il vient porter sur la première portée de maçonnerie 61,62,63.

[0066] Ainsi il obture le jeu 23 entre la première face principale 11 et la première portée de maçonnerie 61,62,63, si bien que l'espace interne 16 de la porte, la cavité d'accès 3 et le chemin de roulement 2 ne sont plus en communication directe avec le premier espace 81. De même, la cavité inférieure 8 ainsi que le logement de retrait 7 sont isolés du premier espace et on évite ainsi que des détritus ou de la vase viennent se déposer sur le chemin de roulement 2.

[0067] La figure 14 est une vue analogue à la figure 12, dans laquelle le joint gonflable est gonflé, configuration identique à celle qui vient d'être décrite pour la figure 13.

[0068] Il est à noter que l'espace interne 16 de la porte 1, y compris la cavité d'accès 3 située dans la partie inférieure, restent remplis d'eau, mais sans communication avec le premier espace 81.

[0069] La figure 15 est une est une vue schématique en coupe, parallèle au plan YZ, selon la ligne XV de la figure 13, où l'on voit que le joint d'étanchéité gonflable 6 s'étend continument le long de la première portée de maçonnerie en parcourant une forme de 'U', et comprenant une partie inférieure 6a, une partie verticale avant 6b et une partie verticale arrière 6c, de manière à pouvoir se plaquer contre le 'U' formé par la première portée de maçonnerie 61,32,63.

[0070] Le joint d'étanchéité gonflable 6 est réalisé de manière monopièce, la partie inférieure 6a étant reliée en continuité avec respectivement la partie verticale avant 6b et avec la partie verticale arrière 6c.

[0071] Le premier dispositif d'étanchéité 31,32,33, se présente aussi sous forme de 'U' ouvert le haut et de même forme que le 'U' formé par la première portée de maçonnerie 61,32,63 de manière à pouvoir se plaquer l'un contre l'autre de manière continue sur toute la longueur de cette forme en 'U', procurant ainsi l'étanchéité recherchée.

[0072] Sur la figure 15, la coupe met aussi en évidence une partie 110 du bord de la première face principale, visible du fait que la portion verticale arrière 32 est en saillie par rapport aux autres portions du premier dispositif d'étanchéité, et est quelque peu décalée vers les X positifs.

[0073] Les figures 16a et 16b sont des vues de détail montrant une section du joint d'étanchéité gonflable 6, respectivement à l'état dégonflé (figure 16a), et gonflé (figure 16b).

[0074] Le profil du joint d'étanchéité gonflable 6 comprend une base 94 parallèle à la première face principale 11, des première et deuxième joues latérales 92,93, s'étendant perpendiculairement à la dite base 94, et une partie de membrane souple 90,91 qui se déplace entre une position de retrait 90 si le joint d'étanchéité gonflable 6 est dégonflé et une position en saillie 91 si le joint d'étanchéité gonflable 6 est gonflé.

[0075] Dans l'état dégonflé, la partie de membrane souple ne dépasse pas de l'épaisseur défini par la portion inférieure du premier dispositif d'étanchéité 31, alors que dans l'état gonflé, la partie de membrane souple fait saillie et vient porter contre la partie inférieur 61 de la première portée de maçonnerie, annulant ainsi le jeu 23 créé du fait que la porte est plaquée contre la deuxième portée de maçonnerie.

[0076] Le profil en section du joint d'étanchéité gonflable 6 qui vient d'être décrit s'étend continument sur la totalité de la longueur du dit joint d'étanchéité gonflable 6, définissant ainsi un espace intérieur 95 qui s'étend tout le long du 'U' formé par le joint d'étanchéité gonflable 6. Par conséquent, il suffit de connecter cet espace 95 à un dispositif de gonflage (non représenté) par exemple au niveau de l'extrémité supérieure de la portion verticale arrière 6c du joint d'étanchéité gonflable 6, pour qu'il soit possible de gonfler simultanément l'ensemble du joint d'étanchéité gonflable 6, ou inversement de la dégonfler simultanément.

[0077] Par ailleurs, selon l'invention, le joint d'étanchéité gonflable 6 est équipé d'un capteur de pression 96 qui permet de contrôler la pression régnant dans l'espace intérieur 95 du joint d'étanchéité gonflable 6, de manière en particulier à détecter une fuite potentielle.

[0078] Par ailleurs, selon l'invention, un deuxième joint d'étanchéité gonflable, analogue au premier, peut être monté sur la deuxième face principale 12 de la porte, avec une géométrie symétrique par rapport au plan YZ. Ce deuxième joint d'étanchéité gonflable, monté sur la deuxième face principale 12, peut être une solution complémentaire du dispositif d'étanchéité auxiliaire 37,38,39 ou même remplacer ce même dispositif d'étanchéité auxiliaire 37,38,39 pour éviter les manoeuvres de mise en place de ce dernier.

Revendications

1. Porte d'écluse (1) roulante comprenant une structure rigide ayant des première (11) et deuxième (12) faces principales parallèles, une face inférieure (10), une face d'extrémité avant (13), une face d'extrémité arrière (14), et une face supérieure (15), chaque face principale étant délimitée par un bord inférieur, un bord supérieur et deux bords latéraux,
caractérisée en ce que ladite porte d'écluse (1) comprend au moins un joint d'étanchéité gonflable (6) solidaire de la porte et situé au moins le long d'un bord inférieur d'une des faces principales.

2. Porte d'écluse (1) roulante selon la revendication 1, comprenant en outre un deuxième dispositif d'étanchéité (34,35,36) situé au moins le long du bord inférieur de la face principale opposée à la face principale portant ledit joint d'étanchéité gonflable (6).

3. Porte d'écluse (1) roulante selon la revendication 1, dans laquelle le joint est fixé sur la première face principale (11) de la porte.

4. Porte d'écluse (1) roulante selon la revendication 3, dans laquelle le joint présente une forme générale de U avec une partie inférieure (6) sensiblement horizontale (6a) longeant le bord inférieure de ladite face principale et deux parties latérales (6b,6c) sensiblement verticales longeant respectivement les deux bords latéraux de ladite première face principale (11).

5. Porte d'écluse (1) roulante selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant un joint d'étanchéité gonflable (6) sur chacune des deux faces principales (11,12).

6. Porte d'écluse (1) roulante selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle le joint gonflable comprend un capteur de pression (96) apte à capter une information de pression dans le joint et à la communiquer ladite information de pression à un système de surveillance.

7. Ecluse comprenant une maçonnerie d'écluse, une porte d'écluse roulante (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle la maçonnerie d'écluse comprend au moins une première portée (61,62,63), située en vis-à-vis du joint gonflable (6,6a,6b).

8. Ecluse (1) comprenant une maçonnerie d'écluse, une porte d'écluse roulante (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle la maçonnerie d'écluse comprend au moins une première portée (61,62,63), située en vis-à-vis du bord inférieur et des deux bords latéraux de la première face principale (11), et dans laquelle le joint gonflable obture l'espace situé entre la première portée (61,62,63) de la maçonnerie et lesdits bords inférieurs et latéraux de ladite première face principale.

9. Ecluse (1) comprenant un chemin de roulement (2), une maçonnerie d'écluse, une porte d'écluse roulante (1) selon l'une des revendications 1 à 6, apte à rouler sur ledit chemin de roulement (2), dans laquelle la porte d'écluse (1) est apte à isoler un premier espace (81) situé face à sa première face principale (11) d'un deuxième espace (82) situé face à sa deuxième face principale (12), et dans laquelle le joint d'étanchéité gonflable (6) est apte à isoler ledit chemin de roulement (2) du premier espace (81).

10. Ecluse (1) comprenant un chemin de roulement (2), une maçonnerie d'écluse, une porte d'écluse roulante (1) selon l'une des revendications 1 à 6, apte à rouler sur ledit chemin de roulement (2), dans laquelle :

- la maçonnerie d'écluse comprend au moins une première portée (61,62,63), et une deuxième portée (64,65,66),
- des premier (31,32,33) et deuxième (34,35,36) dispositifs d'étanchéité appartenant respectivement à la première (11) et deuxième (12) face principale de la porte d'écluse (1), ledit deuxième dispositif d'étanchéité (34,35,36), étant en appui sur ladite deuxième portée (64,65,66) de la maçonnerie pour isoler le chemin de roulement de la deuxième espace (82),
- ladite face inférieure (10) de la porte, ledit chemin de roulement (2) et lesdites premières (61,62,63) et deuxième (64,65,66) portées de maçonnerie délimitent ensemble une cavité inférieure (8),
- la porte d'écluse (1) est apte à isoler un premier espace (81) situé face à sa première face principale (11) d'un deuxième espace (82) situé face à sa deuxième face principale (12),

et dans laquelle le joint d'étanchéité gonflable (6) est apte à isoler ladite cavité inférieure (8) du premier espace (81).

11. Ecluse roulante selon l'une des revendications 9 à 10, dans laquelle le joint gonflable est gonflable et dégonflable entre un état gonflé où il isole le chemin de roulement (2) du premier espace (81), et un état dégonflé dans lequel il n'isole pas le chemin de roulement (2) du premier espace (81).

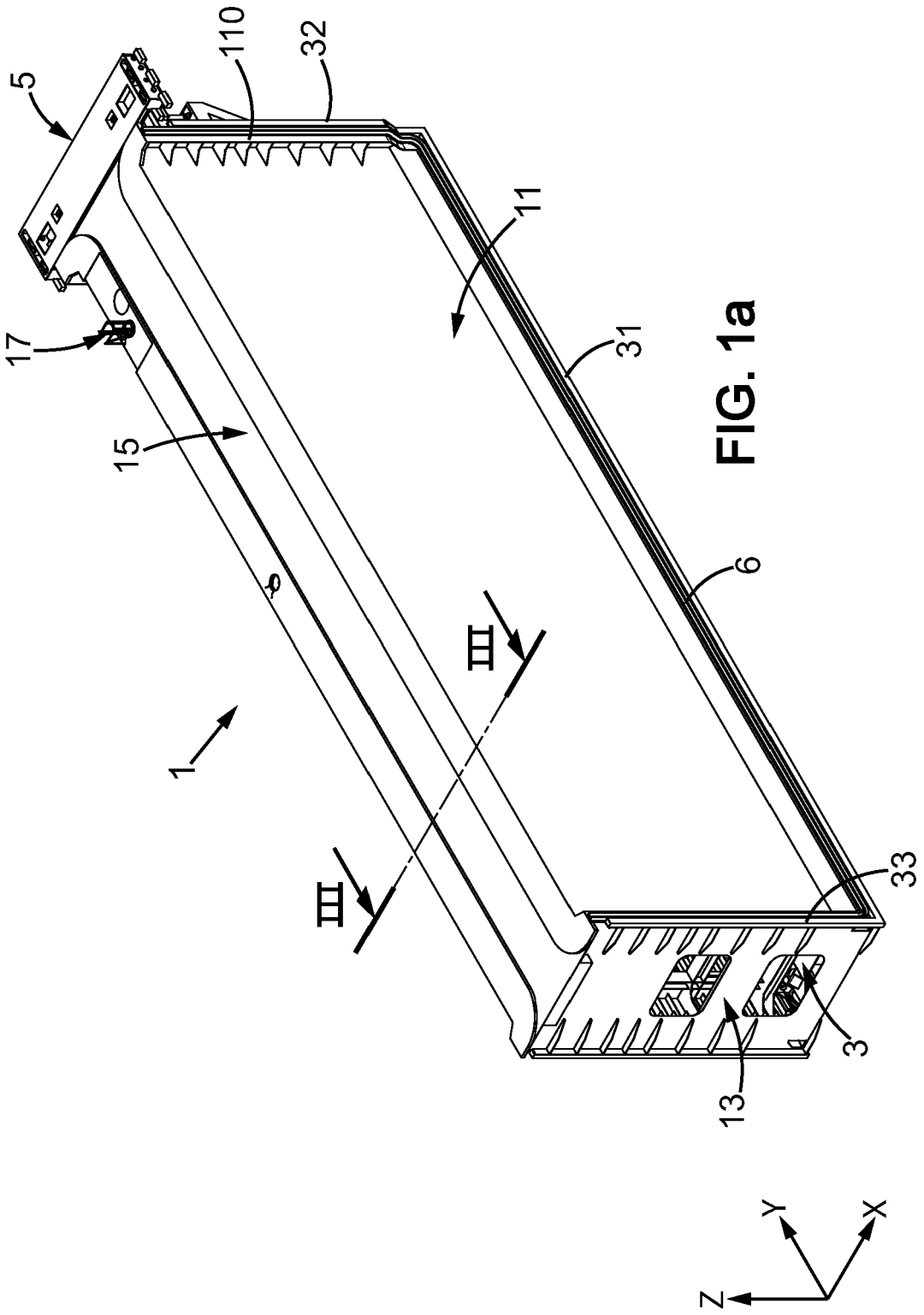


FIG. 1a

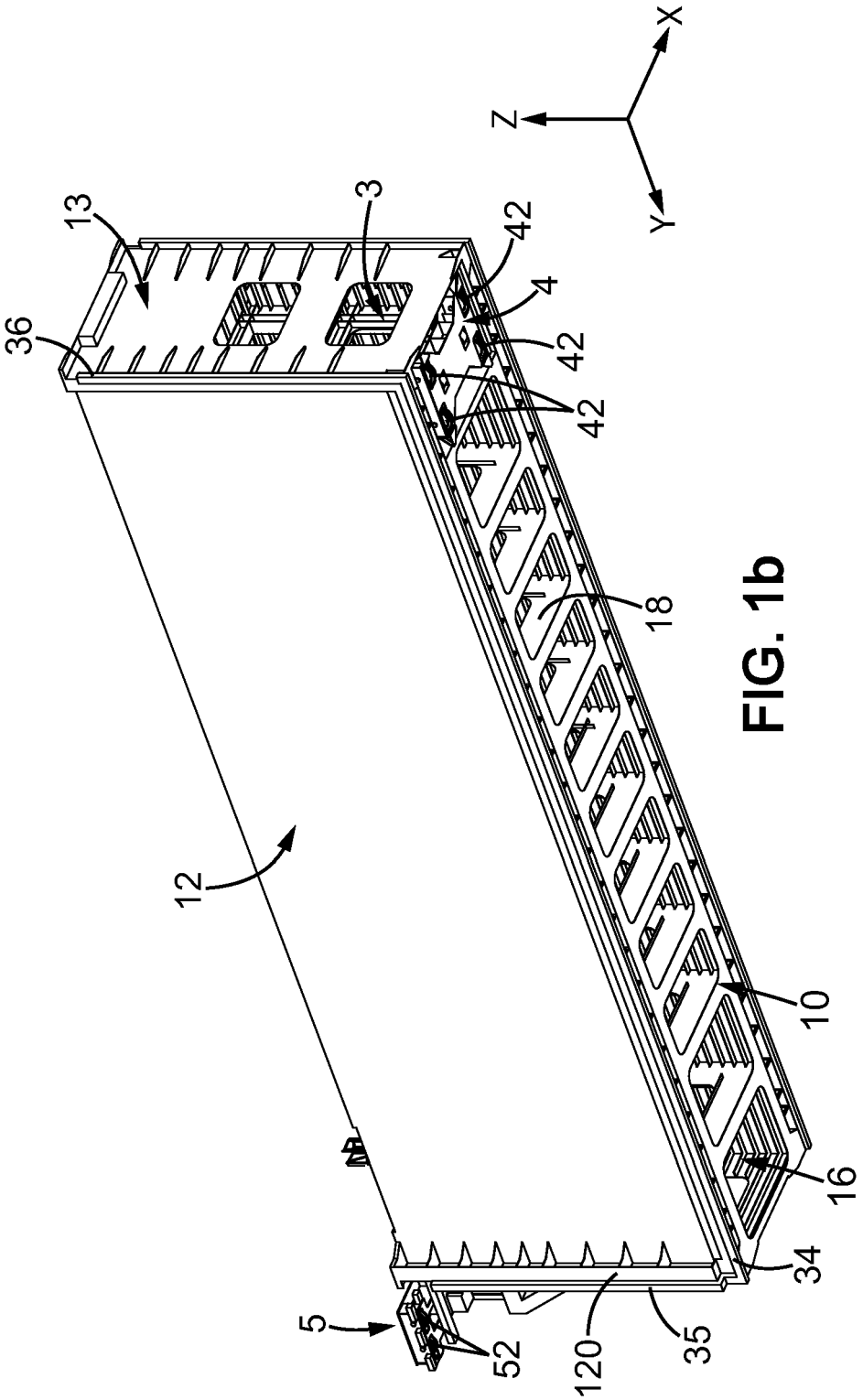


FIG. 1b

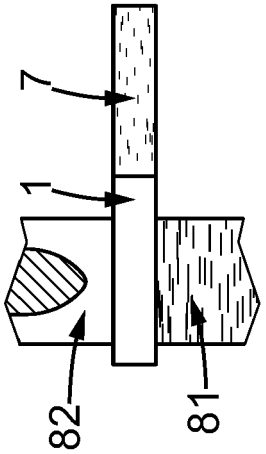


FIG. 2c

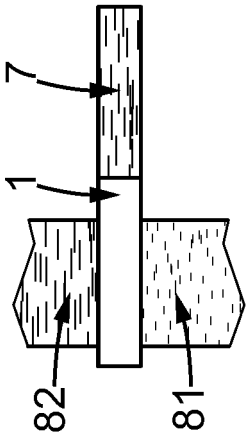


FIG. 2b

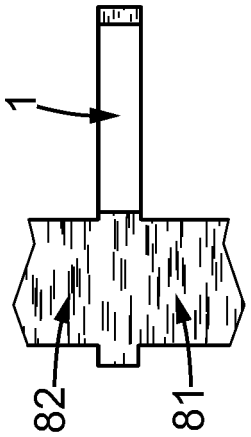


FIG. 2a

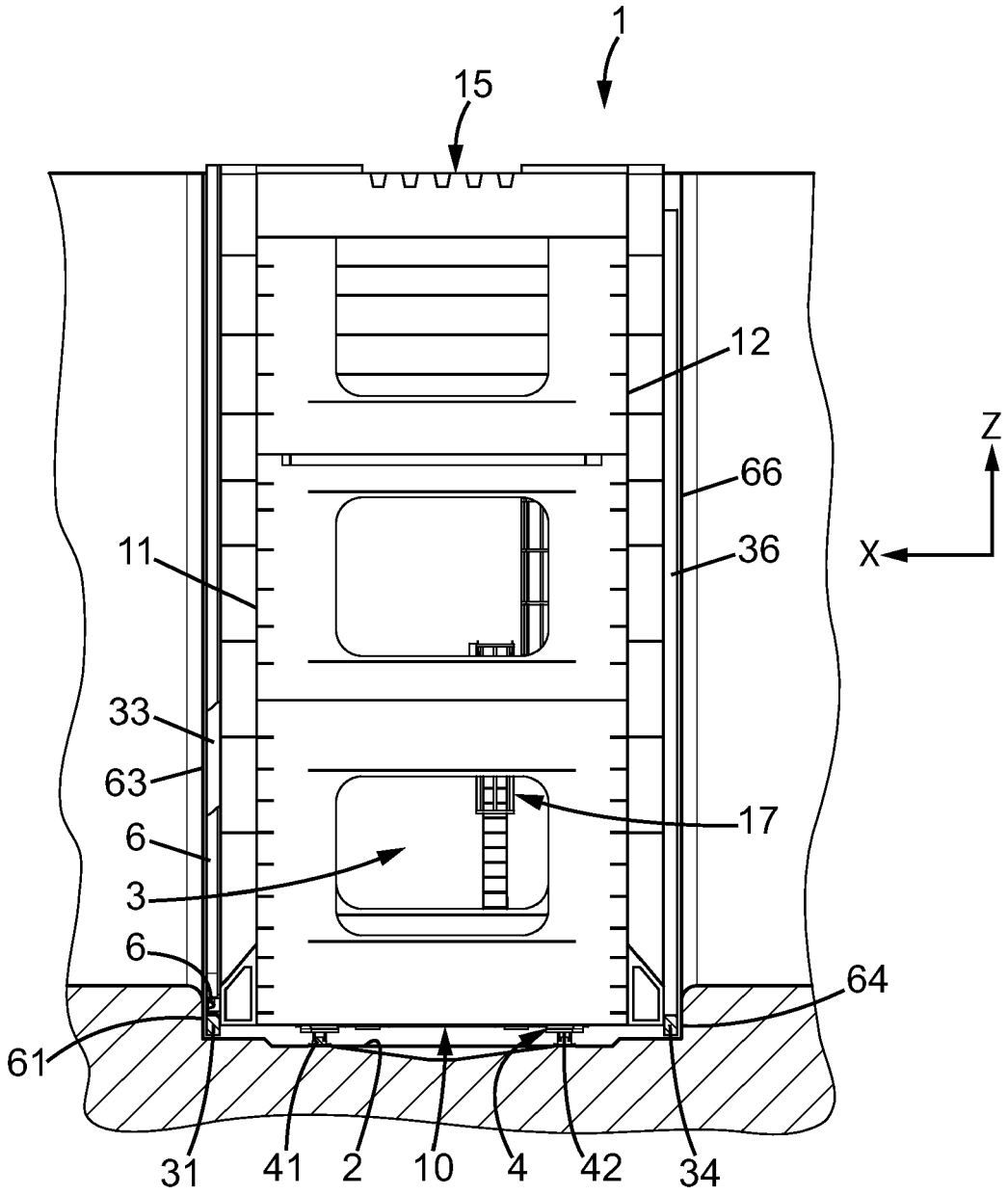


FIG. 3

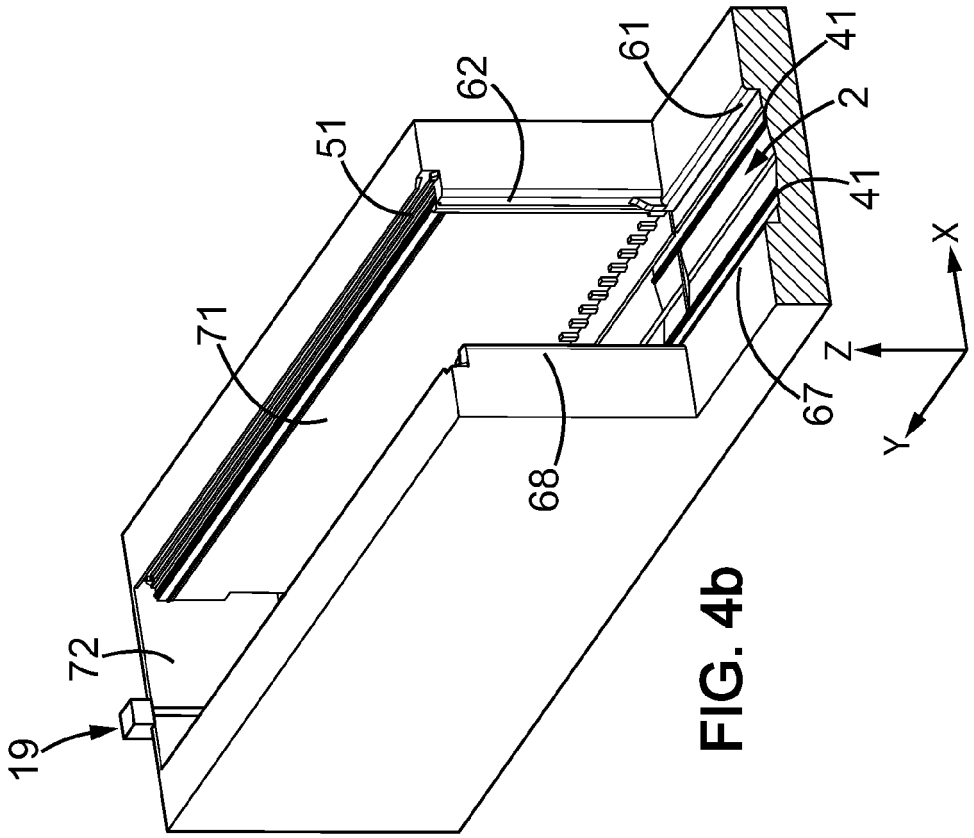


FIG. 4b

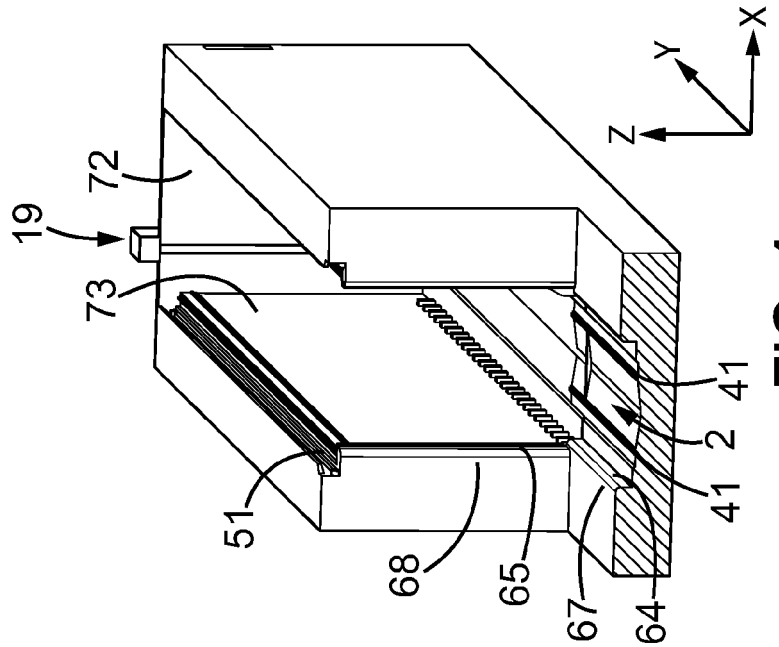


FIG. 4a

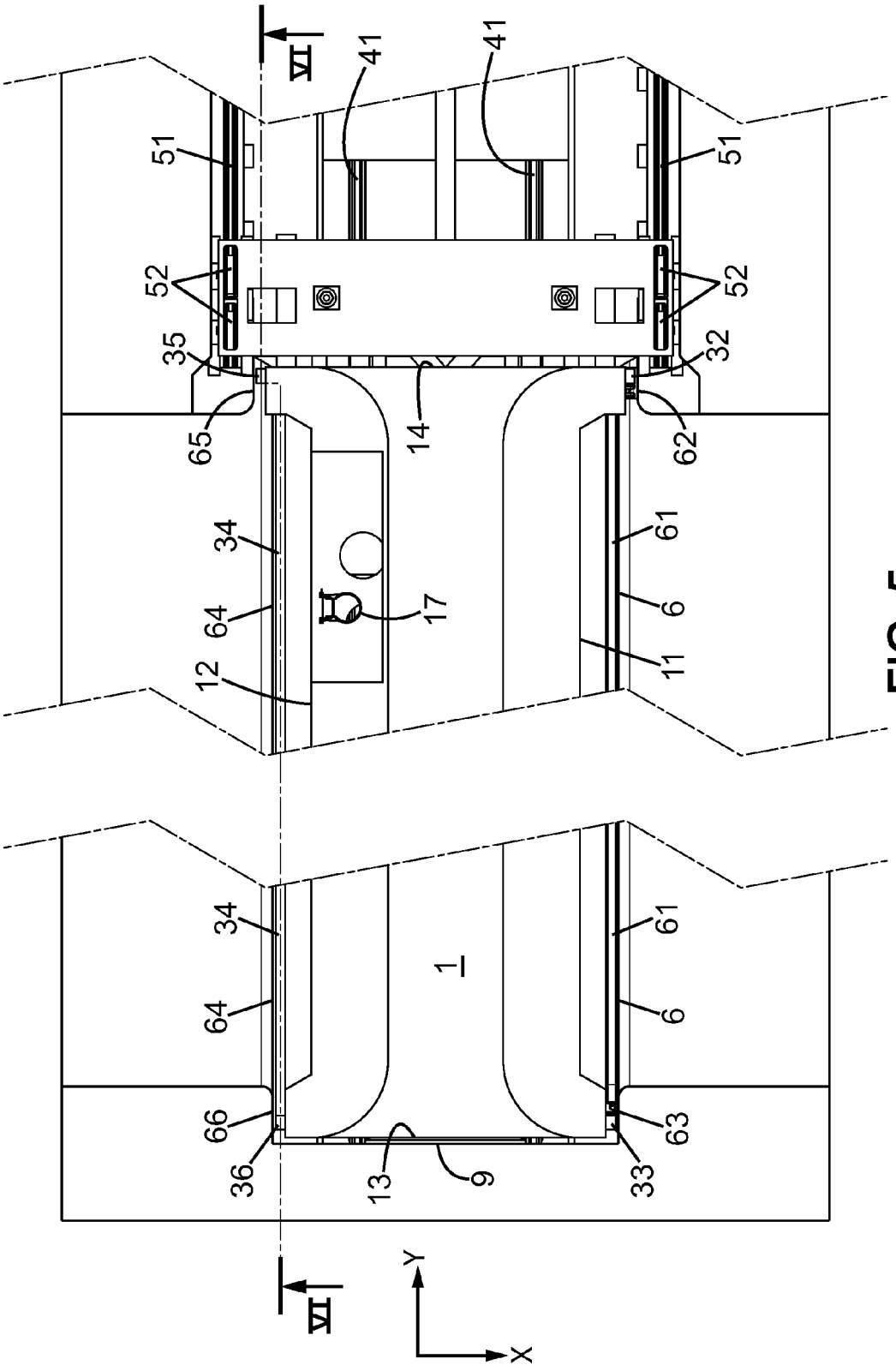

VI
41
41
51
51
52
52
35
32
65
14
62
34
61
64
17
6
12
11
1
34
61
64
6
66
63
36
13
9
33
VI
Y
X

FIG. 5

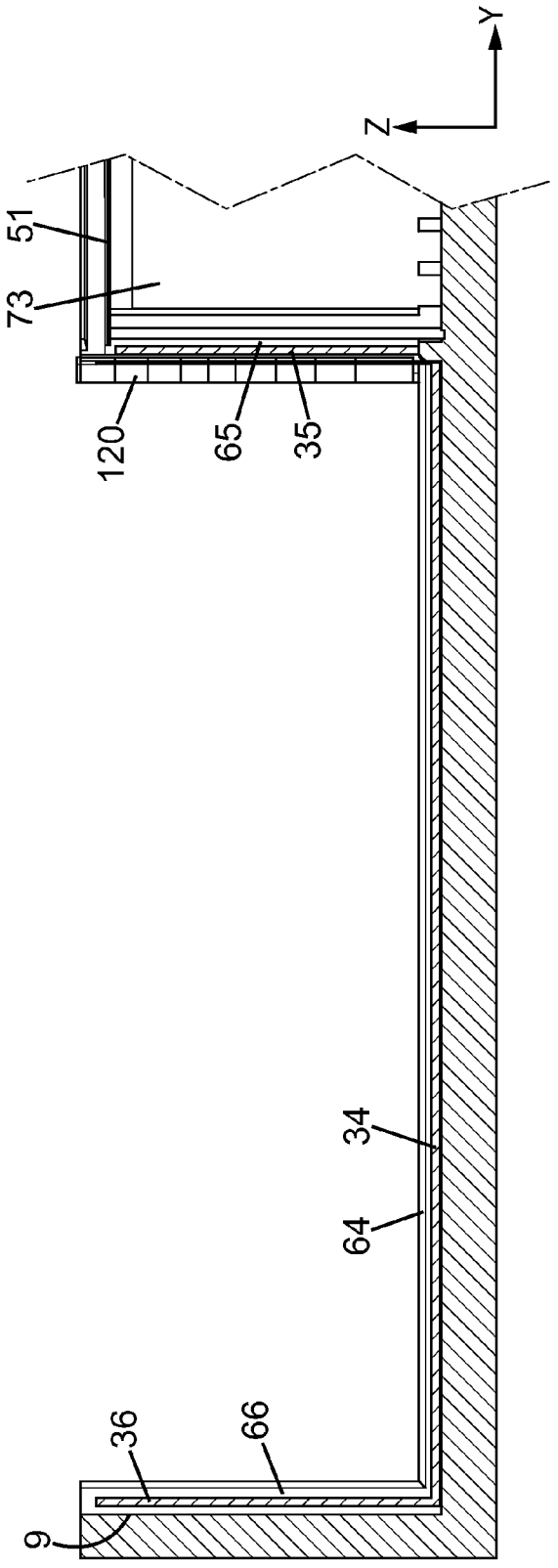


FIG. 6

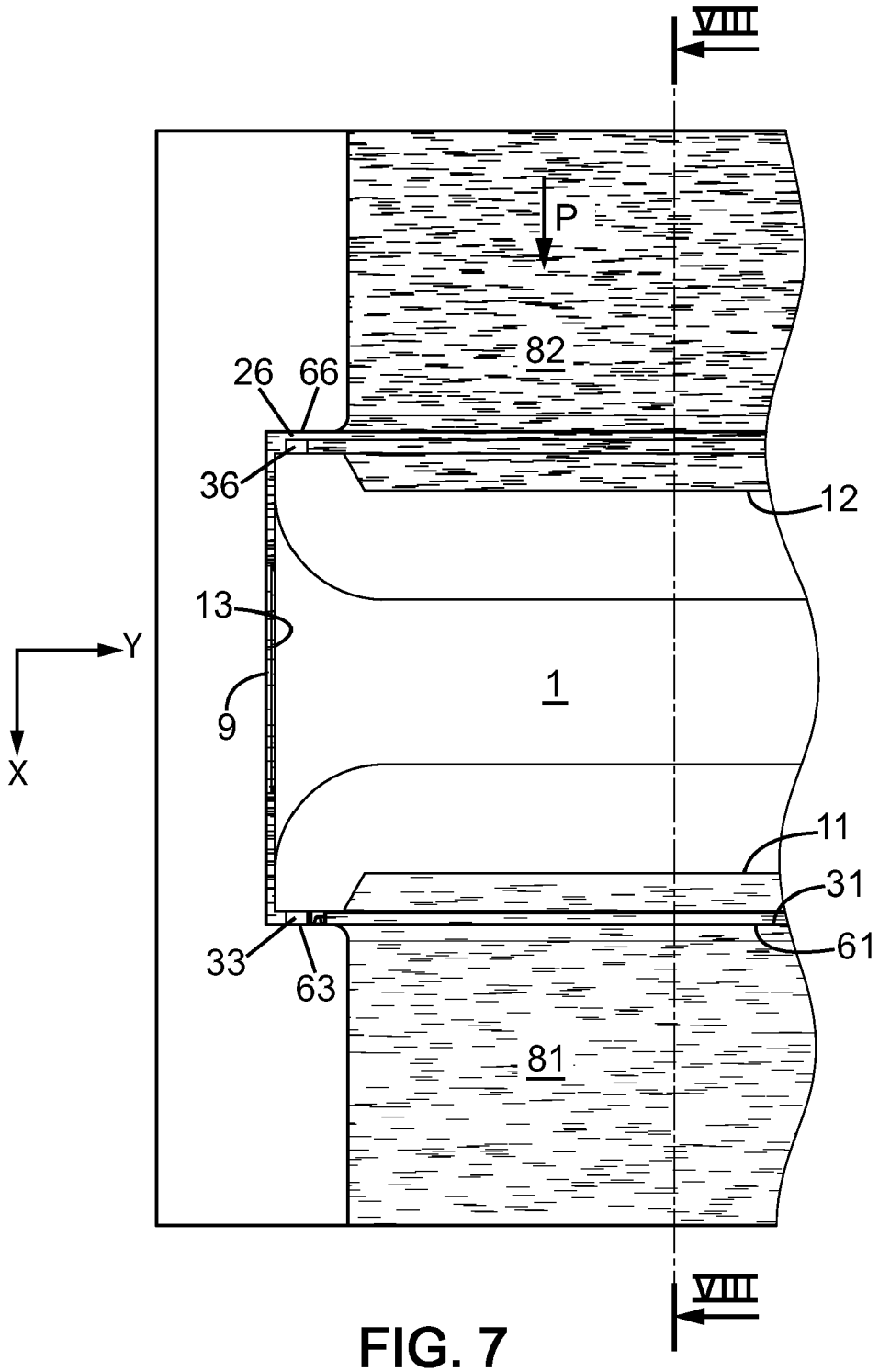


FIG. 7

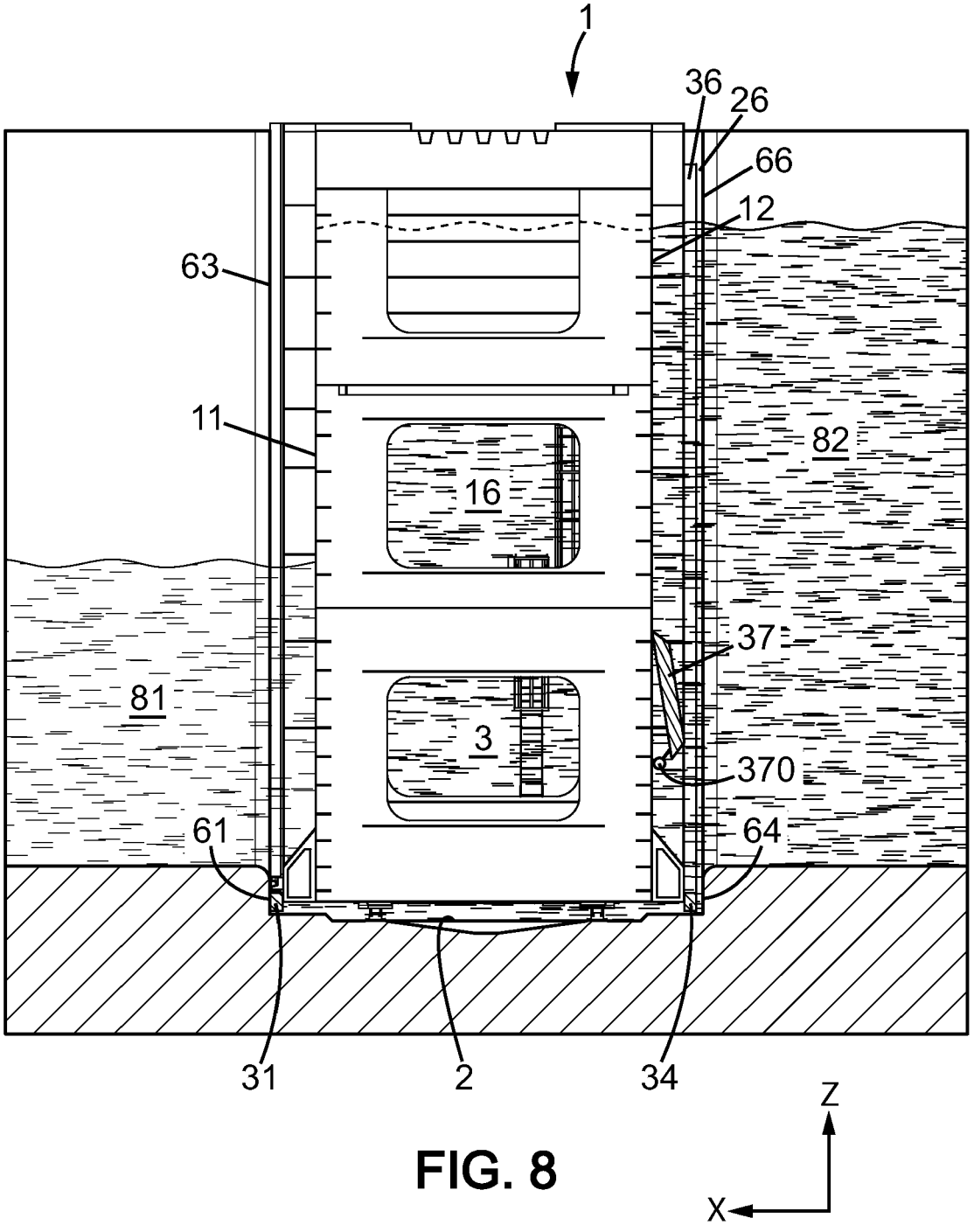


FIG. 8

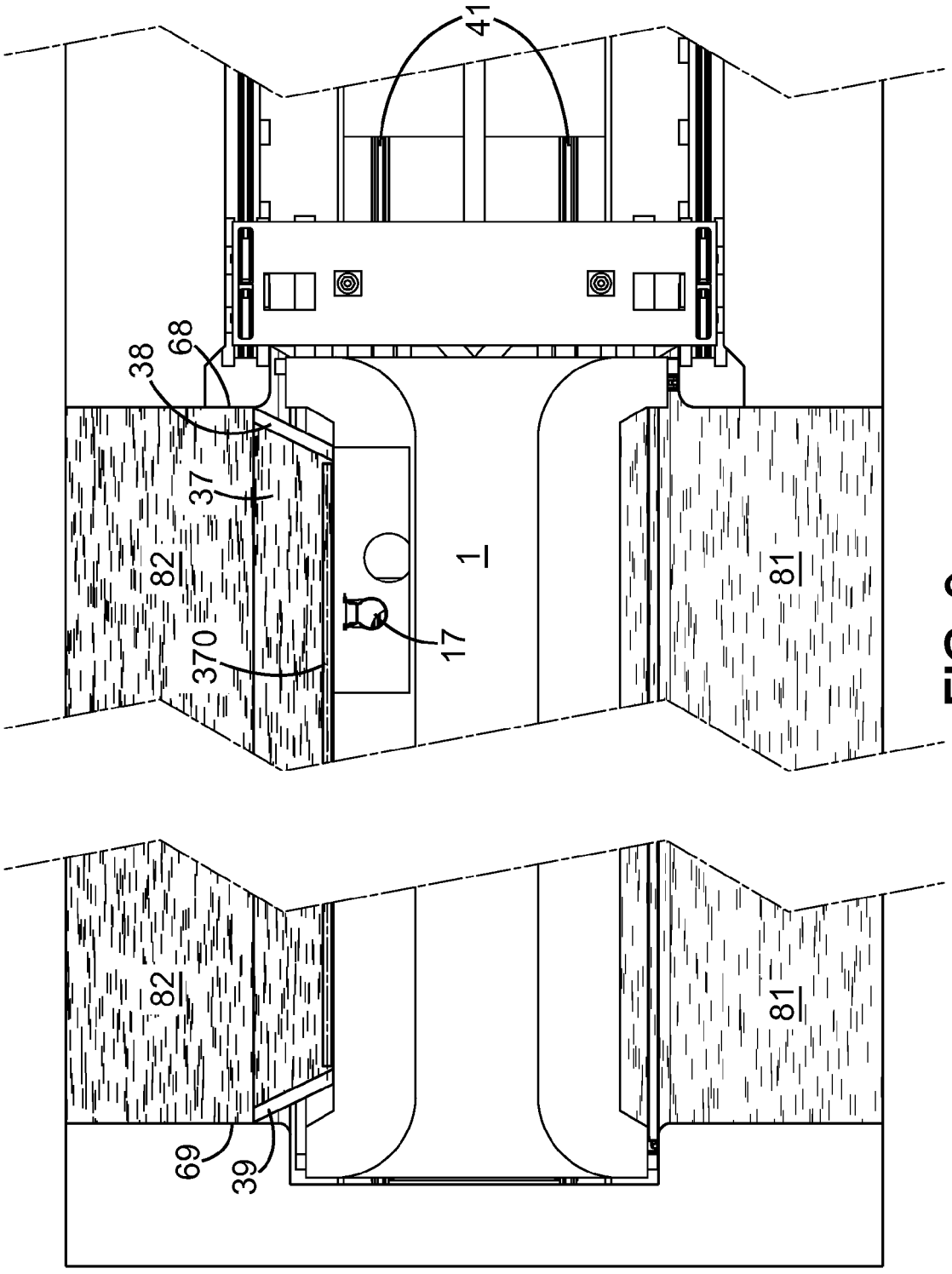


FIG. 9

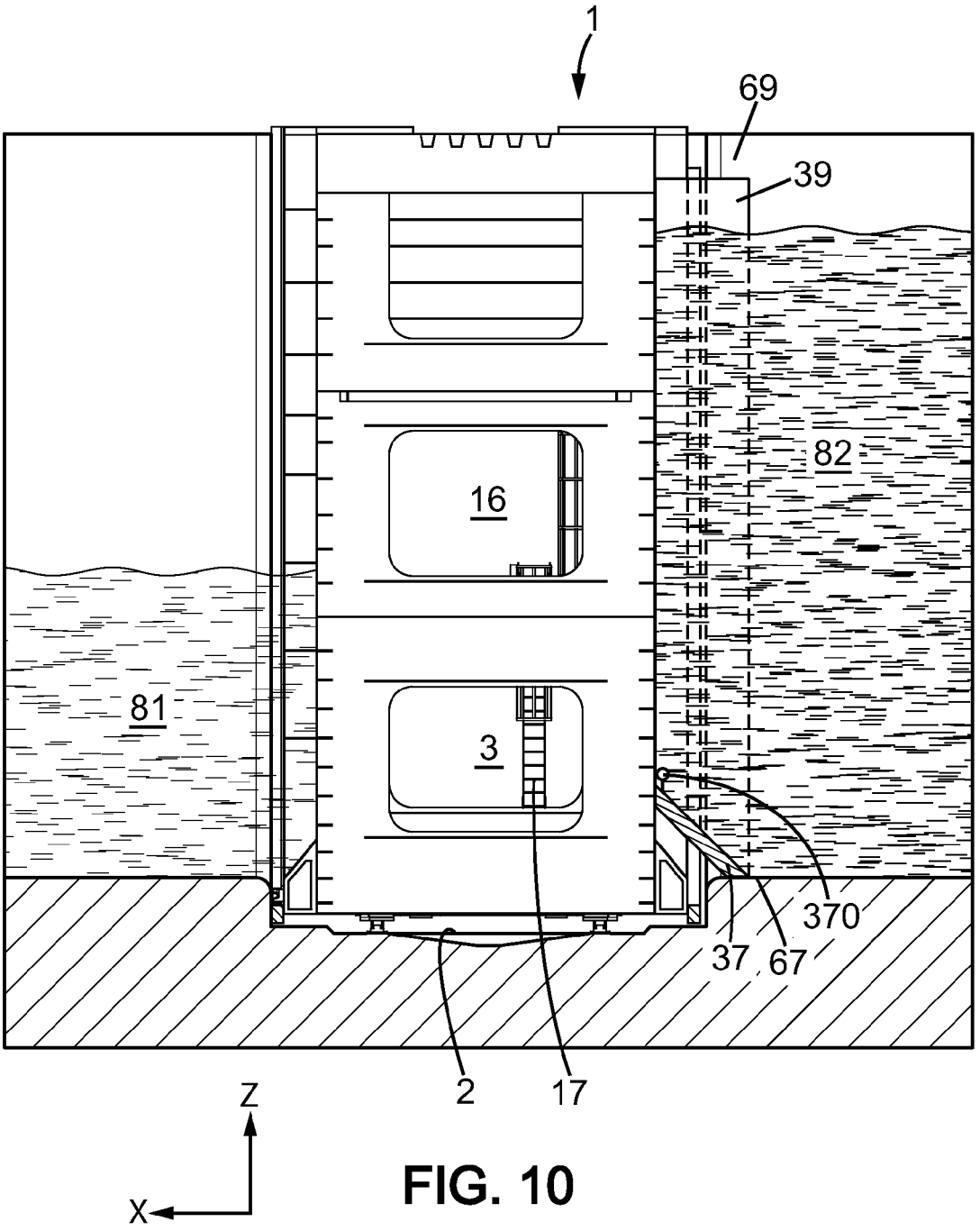


FIG. 10

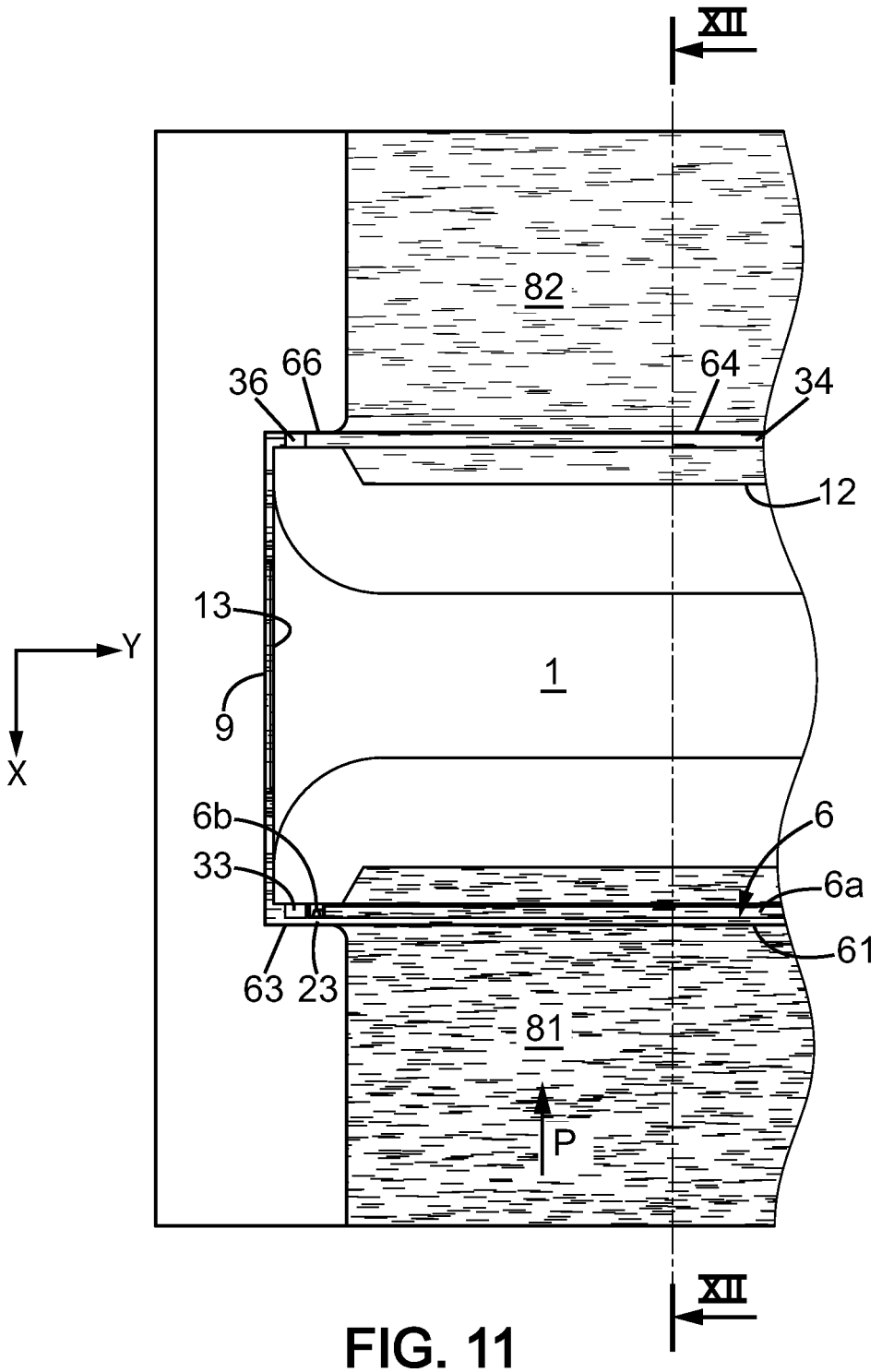


FIG. 11

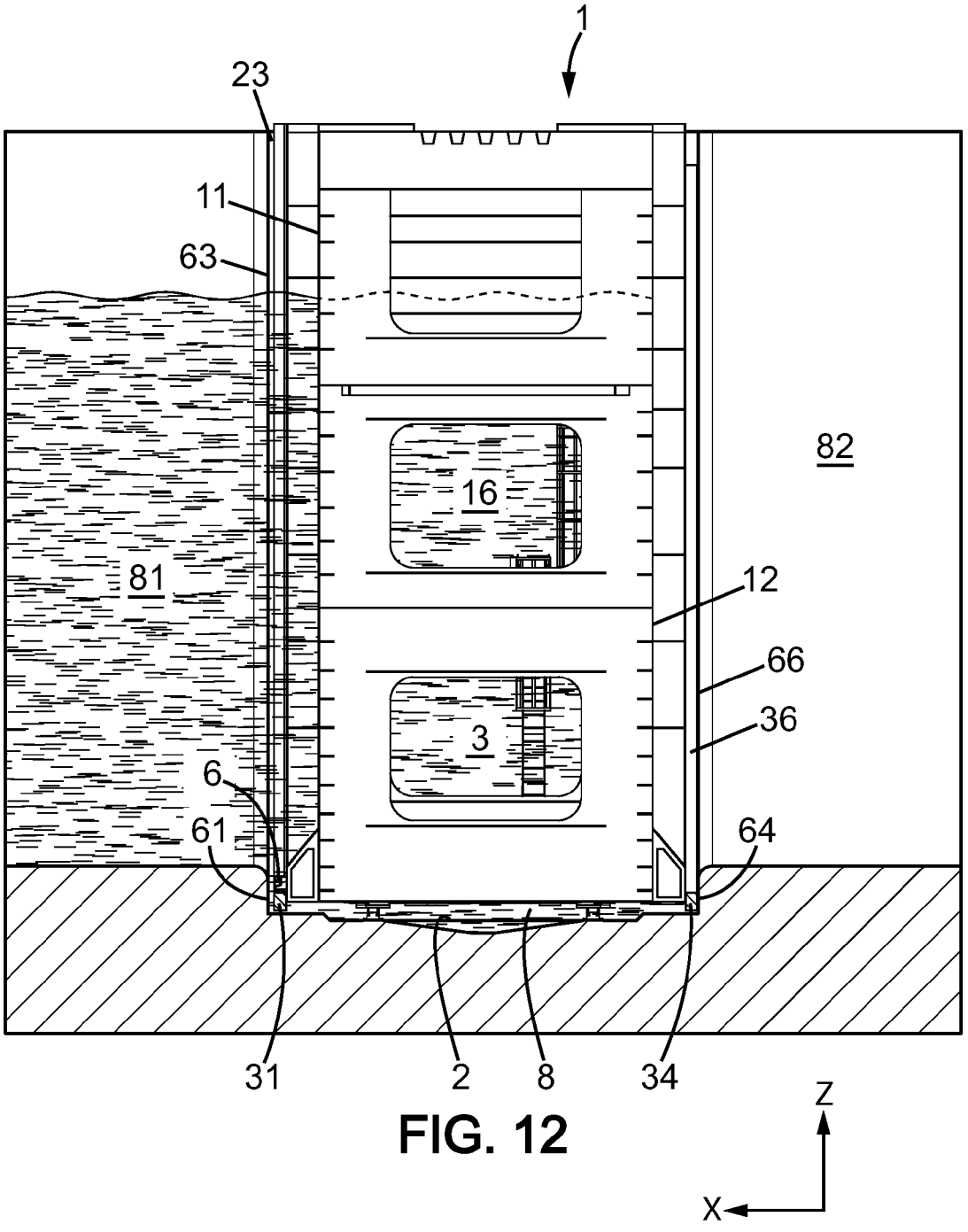


FIG. 12

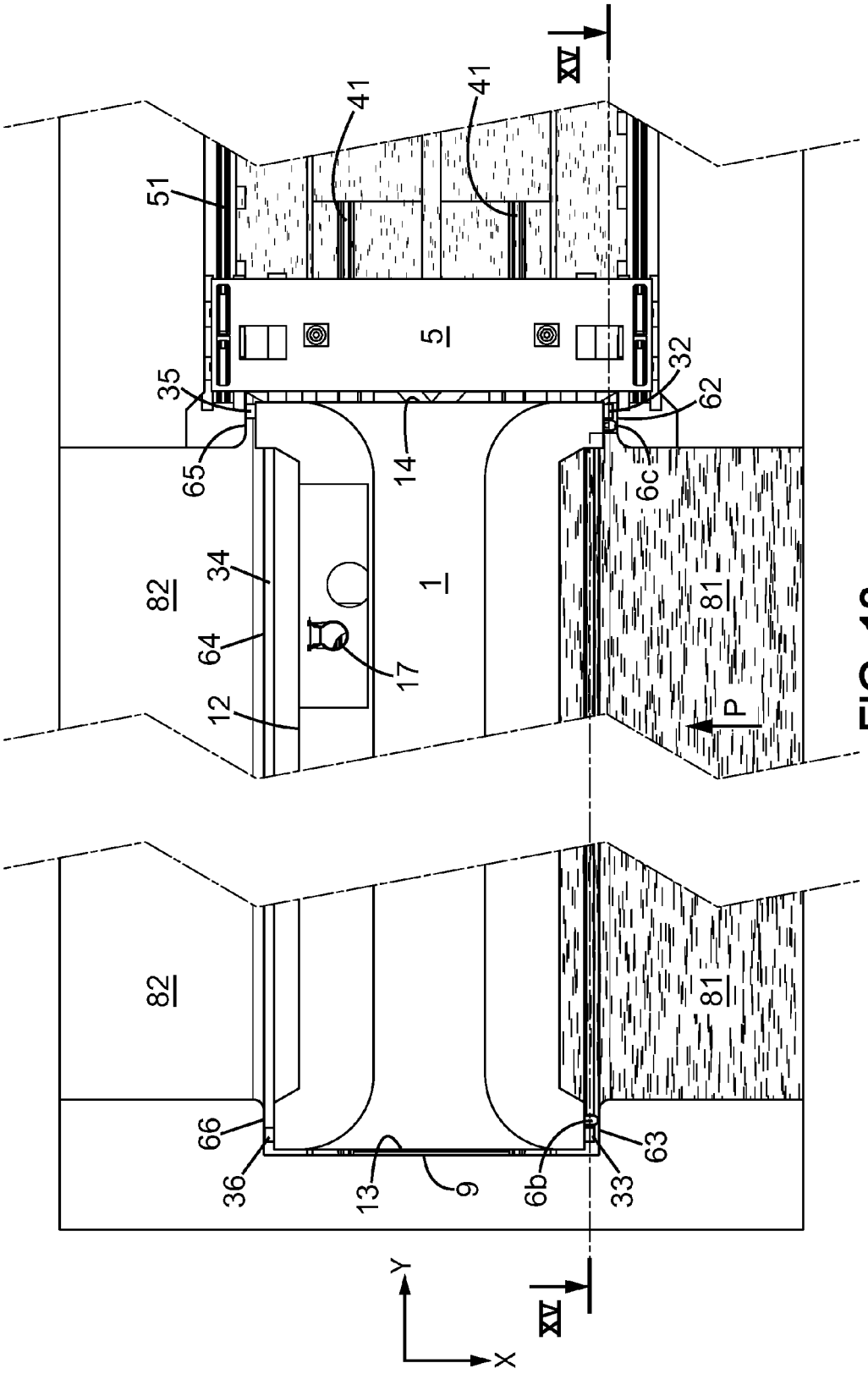

XV
41
41
51
5
32
35
62
65
14
6c
34
82
1
81
64
17
12
P
82
81
66
36
13
9
6b
33
63
Y
X
XV

FIG. 13

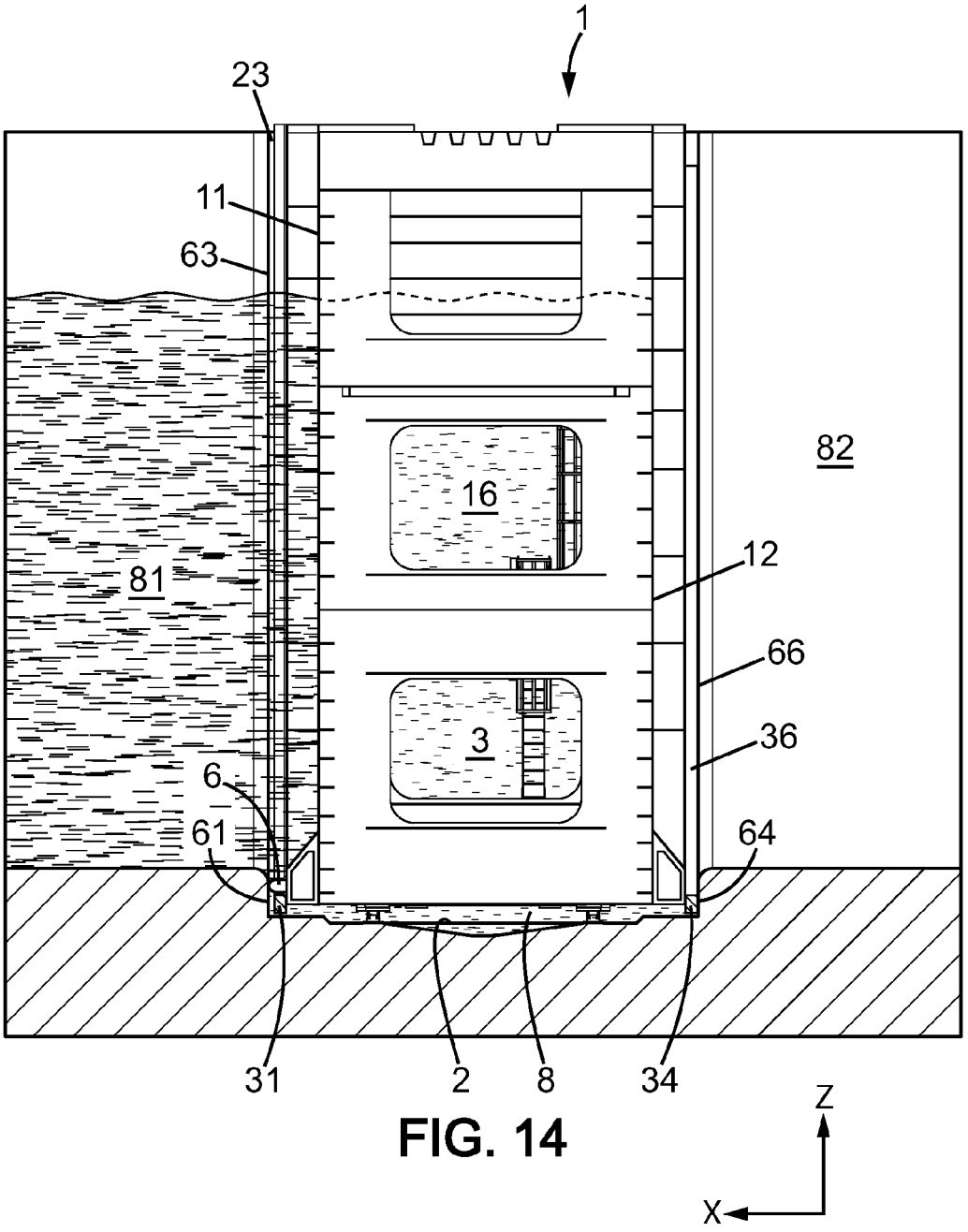


FIG. 14

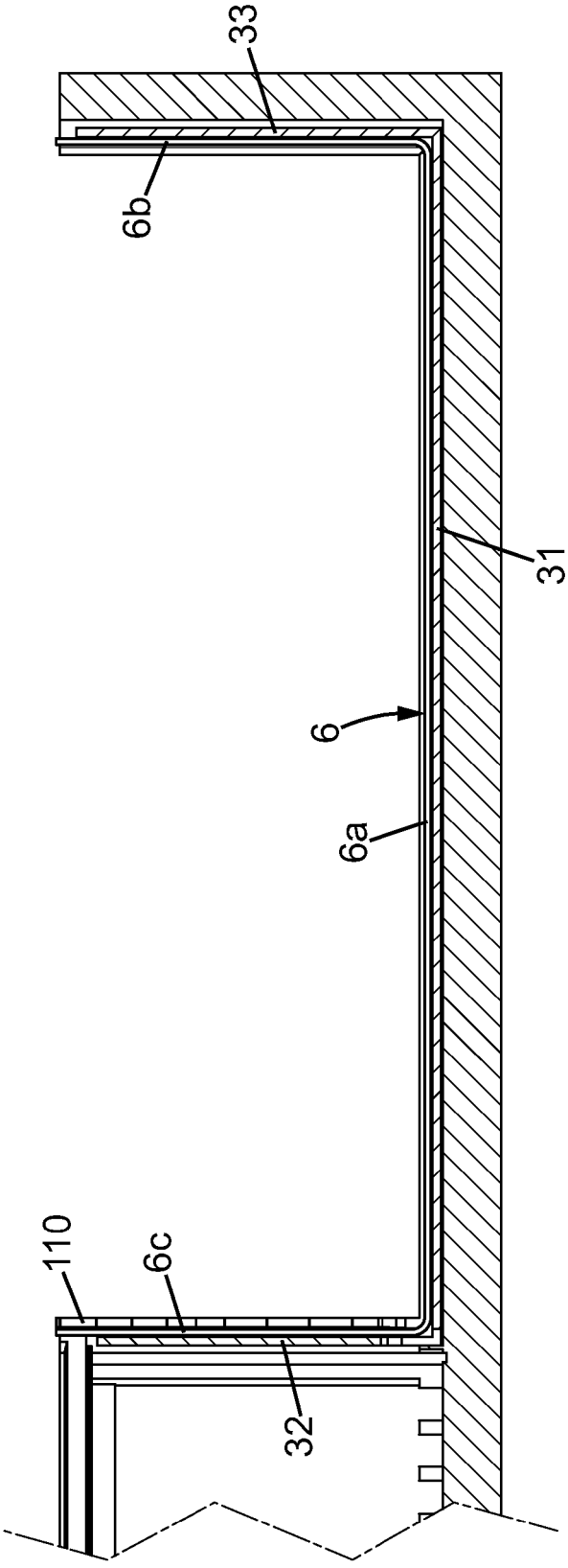


FIG. 15

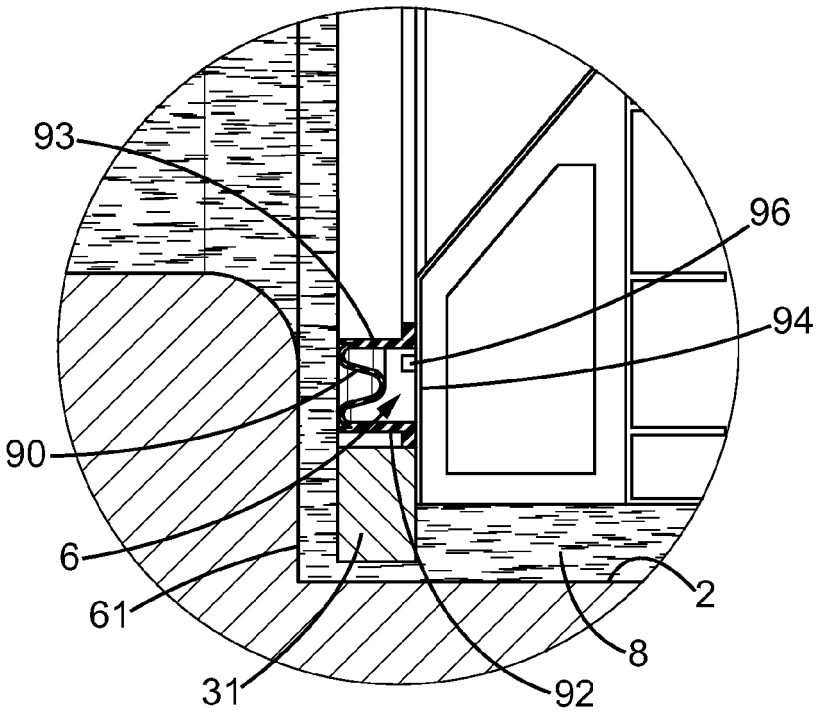


FIG. 16a

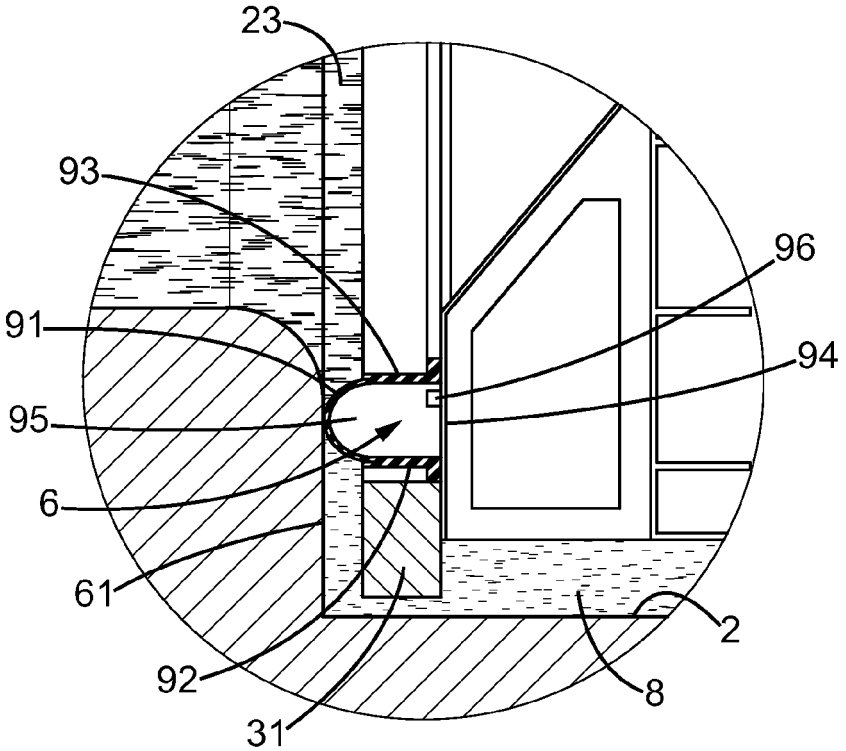


FIG. 16b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 09 16 8794

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	DE 39 16 558 A1 (GEWERK EISENHUETTE WESTFALIA [DE]) 26 juillet 1990 (1990-07-26)	1-5,7-11	INV. E02B7/38 E02B7/54
A	* le document en entier *	6	
Y	EP 1 462 574 A (SCHMIDT HORST [DE]) 29 septembre 2004 (2004-09-29)	1-5,7-11	
A	* le document en entier *	6	
Y	FR 1 487 282 A (C E BELL) 30 juin 1967 (1967-06-30)	1-5,7-11	
A	* le document en entier *	6	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

E02B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	16 novembre 2009	Geisenhofer, Michael

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 09 16 8794

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-11-2009

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3916558 A1	26-07-1990	AUCUN	
EP 1462574 A	29-09-2004	DE 10314372 A1	28-10-2004
FR 1487282 A	30-06-1967	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82