



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 721 200 A1

(51) Int. Cl.: E02B 3/10 (2006.01)  
E02B 7/20 (2006.01)

**Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001172/2023

(71) Requérent:  
Joao Francisco Pinto Ramos,  
Carrer dels Avellaners, Edif. Siscaro Atic 4A  
AD200 Encamp (AD)

(22) Date de dépôt: 12.10.2023

(72) Inventeur(s):  
Joao Francisco Pinto Ramos, AD200 Encamp (AD)

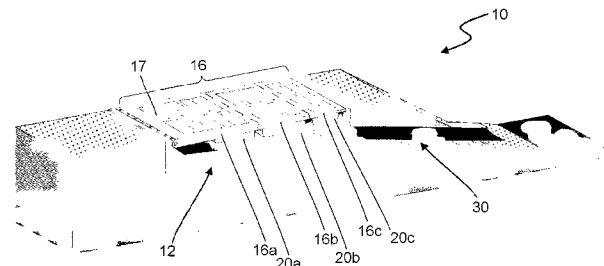
(43) Demande publiée: 30.04.2025

(74) Mandataire:  
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848  
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Digue déployable et système comportant une pluralité de digues déployables**

(57) L'invention concerne une digue déployable (10) agencée pour contenir l'élévation du niveau d'une étendue d'eau, notamment d'une rivière ou d'un lac, en cas de crue. La digue déployable (10) comprend un bâti (12) comportant un logement et un battant (16) monté pivotant sur le bâti (12) pour passer d'une position rabattue contre le bâti (12) au-dessus du logement à une position relevée, et des moyens de flottaison (20a, 20b, 20c) solidaires du battant (16) et agencés à l'intérieur du logement lorsque que le battant (16) se trouve dans ladite position rabattue. La digue comporte en outre une conduite d'adduction (30) agencée pour acheminer l'eau à l'intérieur du logement du bâti (12) lors de l'élévation du niveau de l'étendue d'eau. Le battant (16) comporte au moins un panneau proximal (16a) monté de manière à pouvoir pivoter par rapport au bâti (12) et un panneau distal (16c) monté de manière à pouvoir pivoter par rapport au panneau proximal (16a). Les moyens de flottaison comportent au moins un premier et un deuxième flotteur (20a, 20c) agencés à l'intérieur du logement et solidaires respectivement des panneaux proximal et distal (16a, 16c).

L'invention concerne en outre un système comportant une pluralité de digues déployables.



## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une digue déployable et un système comportant un ensemble de digues déployables permettant de protéger des zones habitées en cas de crue d'une étendue d'eau, notamment d'une rivière ou d'un lac.

### Etat de la technique

[0002] Il existe déjà dans l'état de la technique des systèmes à digue déployable.

[0003] A titre d'exemple, GB2450875 divulgue un système de digue déployable comprenant une ou plusieurs barrières. La ou chaque barrière comprend une cuve et une paroi, mobile entre une première position dans laquelle la paroi est sensiblement contenue dans la cuve et une seconde position dans laquelle la paroi s'étend sensiblement verticalement depuis la cuve. La paroi comprend une membrane de barrière flexible ayant une première partie fixée au niveau de la cuve ou verticalement adjacente à celle-ci et un ou plusieurs éléments flottants qui coopèrent avec la membrane de barrière flexible de sorte que la membrane de barrière flexible soit sous tension lorsque la paroi se trouve dans la deuxième position.

[0004] Un autre exemple de digue déployable est divulgué dans la publication CH718746. La digue comprend un bâti comportant un logement, un battant monté pivotant sur le bâti pour passer d'une position rabattue contre le bâti au-dessus du logement à une position relevée, ainsi qu'un flotteur agencé à l'intérieur du logement et solidaire du battant. Le flotteur est agencé pour pousser contre une partie inférieure du battant, sous l'action de l'augmentation de la quantité d'eau dans le logement, pour faire passer la digue déployable d'une première configuration, dans laquelle le battant repose sur le bâti, à une seconde configuration dans laquelle le battant est dans la position relevée pour contenir l'élévation du niveau d'eau.

[0005] Un inconvénient majeur de ces systèmes réside dans la hauteur limitée de la digue dans sa configuration déployée, ce qui peut s'avérer insuffisant pour contenir l'élévation du niveau d'eau d'une étendue d'eau, notamment d'une rivière ou d'un lac, en cas de crue importante.

[0006] Un autre inconvénient réside dans les contraintes importantes qui s'exercent au niveau des charnières reliant le battant au bâti, ce qui peut provoquer une usure prématurée impactant sur le fonctionnement de la digue. Il est ainsi nécessaire de prévoir une maintenance régulière pour assurer le bon fonctionnement de la digue.

### Bref résumé de l'invention

[0007] Un but de la présente invention est par conséquent de proposer une digue déployable qui adresse les inconvénients de l'état de la technique.

[0008] Plus particulièrement, un but de la présente invention est de proposer une digue déployable qui ne requiert pas ou que peu de maintenance.

[0009] Un autre but de la présente invention est de proposer une digue déployable permettant de contenir une élévation du niveau d'eau plus importante au cours des phénomènes de crues.

[0010] Un but additionnel de la présente invention est de proposer un système comportant un ensemble de digue déployable.

[0011] Ces buts sont atteints notamment grâce à une digue déployable agencée pour contenir l'élévation du niveau d'une étendue d'eau, notamment d'une rivière ou d'un lac, en cas de crue, et comprenant un bâti comportant un logement et un battant monté pivotant sur le bâti pour passer d'une position rabattue contre le bâti au-dessus du logement à une position relevée. La digue comporte des moyens de flottaison solidaires du battant et agencés à l'intérieur du logement lorsque que le battant se trouve dans ladite position rabattue. La digue comporte en outre une conduite d'adduction agencée pour acheminer l'eau à l'intérieur du logement du bâti lors de l'élévation du niveau de l'étendue d'eau. Le battant comporte au moins un panneau proximal monté de manière à pouvoir pivoter par rapport au bâti et un panneau distal monté de manière à pouvoir pivoter par rapport au panneau proximal. Les moyens de flottaison comportent au moins un premier et un deuxième flotteur agencés à l'intérieur du logement et solidaires respectivement des panneaux proximal et distal.

[0012] Selon une forme de réalisation, le battant comporte en outre un panneau intermédiaire dont deux bords opposés sont montés pivotants respectivement sur le panneau proximal et sur le panneau distal. Un troisième flotteur est agencé à l'intérieur du logement et est solidaire du panneau intermédiaire.

[0013] Selon une forme de réalisation, le panneau intermédiaire est relié aux panneaux proximal et distal par des charnières.

[0014] Selon une forme de réalisation, un bord du panneau proximal est relié à un bord du bâti par des charnières.

[0015] Selon une forme de réalisation, la digue comporte en outre un premier et un second support de battant montés dans le logement afin de supporter une partie intermédiaire du battant dans sa position rabattue.

[0016] Selon une forme de réalisation, l'axe de pivotement de chaque panneau du battant est substantiellement perpendiculaire à la direction de la progression de l'élévation du niveau d'eau au cours d'un phénomène de crue.

[0017] Selon une forme de réalisation, chaque flotteur est sous la forme d'un bloc en liège ou en polystyrène ou sous la forme de bouée.

[0018] Selon une forme de réalisation, un côté supérieur de chaque panneau comporte un revêtement antidérapant.

[0019] Selon une forme de réalisation, la digue comporte en outre un système de nettoyage relié à une arrivée d'eau et comprenant des conduits débouchant dans le logement afin de nettoyer le logement en évacuant par la conduite d'adduction divers débris et/ou sédiments amenés par la crue.

[0020] Selon une forme de réalisation, la digue comporte en outre une grille agencée en amont de la conduite d'adduction afin d'empêcher certains débris et/ou sédiment grossier amenés par la crue de se retrouver dans le logement après le reflux du niveau de l'étendue d'eau.

[0021] Selon une forme de réalisation, la digue comporte en outre un filet fixé d'une part au panneau distal et, d'autre part, au bâti. Le filet est agencé pour se déployer lorsque le battant passe de la position rabattue à la position relevée afin d'empêcher certains débris et/ou sédiment grossier amenés par la crue de se retrouver dans le logement après le reflux du niveau de l'étendue d'eau.

[0022] Un autre aspect de l'invention porte sur un système à digues déployables comportant une pluralité de digues déployables selon l'une des formes de réalisation susvisées. Les bâtis des digues sont juxtaposés les uns par rapport aux autres afin de former un ensemble de digues déployables disposé le long d'une étendue d'eau et agencé entre ladite étendue d'eau et une zone habitée.

### Brève description des figures

[0023] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 illustre une vue en perspective avec une coupe partielle de la digue montée dans un terrain à proximité d'une étendue d'eau, lorsque la digue est dans une configuration non-déployée ;
- la figure 2 illustre une vue de côté de la figure 1 ;
- la figure 3 illustre une vue de côté agrandie du bâti et des panneaux de la digue de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 1 lorsque la digue est partiellement déployée provoquée par l'élévation de l'étendue d'eau au cours d'un phénomène de crue modéré;
- la figure 5 illustre une vue de côté de la figure 4;
- la figure 6 illustre une vue de côté agrandie du bâti et des panneaux de la digue de la figure 5;
- la figure 7 est une vue similaire à la figure 4 lorsque la digue est quasiment intégralement déployée provoquée par l'élévation de l'étendue d'eau au cours d'un phénomène de crue extrême, et
- la figure 8 illustre une vue de côté de la figure 7 ;

### Exemples de mode de réalisation de l'invention

[0024] La digue 10 illustrée par la figure 1 est configurée pour limiter les contraintes au niveau des charnières reliant le battant 16 au bâti 12 notamment en absorbant l'énergie cinétique de crues torrentielles, en particulier d'une rivière. Le bâti est de préférence en béton et peut être soit préfabriqué ou coulé directement sur place en utilisant par exemple un coffrage. Les bords supérieurs du bâti 12 sont nivelés au niveau d'un terrain plat 50b afin que le battant 16 se trouve également à ce niveau dans une configuration rabattue. La digue 10 est par ailleurs montée de préférence à proximité d'un terrain en pente 50a s'étendant entre le lit de la rivière et le terrain plat 50b.

[0025] Afin d'absorber, au moins en partie, l'énergie cinétique de crues torrentielles, le battant 16 de la digue comporte, dans l'exemple illustré, trois panneaux 16a, 16b, 16c reliés entre eux de manière articulée. Plus précisément, le battant 16 comporte un panneau proximal 16a comprenant un bord monté pivotant sur un bord du bâti 12 par exemple aux moyens d'une première série de charnières 18a. Un panneau intermédiaire 16b est relié de manière pivotante par un de ses bords à un bord opposé du panneau proximal 16a par exemple aux moyens d'une seconde série de charnières 18b. Le battant 16 comporte en outre un panneau distal 16c dont l'un de ses bords est relié de manière pivotante au bord opposé du panneau intermédiaire 16b, par exemple aux moyens d'une troisième série de charnières 18c.

[0026] Comme on peut le voir plus précisément aux figures 2 et 3, trois flotteurs 20a, 20b, 20c sont agencés dans le logement 13 du bâti 12 est sont fixés sur une face inférieure respectivement du panneau proximal 16a, du panneau intermédiaire 16b et du panneau distal 16c. Chaque flotteur 20a, 20b, 20c est de préférence sous la forme d'un bloc en liège ou en polystyrène ou sous la forme de bouée.

**[0027]** La digue 10 comporte en outre une conduite d'adduction 30 agencée pour acheminer l'eau à l'intérieur du logement 13 du bâti 12 lors de l'élévation du niveau 42 de l'étendue d'eau 40 causé par la crue. La digue 10 se trouvant en hauteur par rapport au lit de la rivière, cette conduite est de préférence inclinée et s'étend d'une région à proximité du lit de la rivière jusqu'au logement 13 de la digue. Une membrane d'étanchéité 15 est appliquée sur le côté inférieur du battant recouvrant les trois panneaux 16a, 16b, 16c ainsi que les deux interfaces entre le panneau intermédiaire 16a et respectivement le panneau proximal 16a et le panneau distal 16c. Cette membrane recouvre également l'interface entre le panneau proximal 16a et le bâti 12.

**[0028]** La digue 10 comporte en outre un système de nettoyage relié à une arrivée d'eau et comprenant des conduits 14 débouchant dans le logement 13 afin de nettoyer le logement en évacuant par la conduite d'adduction 30 divers débris ou autres amenés par la crue, par exemple du sédiment grossier. La digue 10 comporte par ailleurs une grille 32 agencée en amont de la conduite d'adduction 30 afin d'empêcher certains débris ou autres qui sont charriés par la crue, par exemple un mélange de blocs, de terre et d'eau, de se retrouver dans le logement 13 après le reflux de la crue. En référence à la figure 7, la digue comporte aussi un filet 24 fixé au panneau distal 16c et au bâti 12 pour se déployer lorsque le battant 16 passe de la position rabattue à la position relevée. Cela permet également d'empêcher les débris ou autres amenés par la crue de se retrouver dans le logement 13 après le reflux.

**[0029]** Toujours selon la figure 7, la digue comporte un ou plusieurs supports de battant 22a, 22b agencés dans le logement 13 afin de venir soutenir une ou plusieurs parties du battant lorsque celui-ci est rabattu contre le bâti. Ces supports 22a, 22b peut par exemple être positionnés afin de soutenir le battant au niveau des charnières situées de part et d'autre du panneau intermédiaire 16b. Ces supports peuvent être positionnés pour soutenir directement le panneau intermédiaire 16b selon une configuration alternative.

**[0030]** Avantageusement, chaque panneau 16a, 16b 16c du battant peut comporter un revêtement antidérapant 17 comme illustré notamment par la figure 1. La structure de chaque panneau est ainsi adaptée pour faire partie notamment d'un chemin ou d'une route où l'on peut marcher ou circuler en vélo ou en voiture en temps normal.

**[0031]** Les figures 1 à 3 illustrent la digue dans une configuration dans laquelle le battant 16 est rabattu contre le bâti 12 en temps normal lorsque le niveau d'eau 42 de la rivière n'est pas élevé, c'est-à-dire que la rivière n'est pas sortie de son lit. Selon cette configuration, le logement 13 n'est pas rempli d'eau. Le panneau proximal 16a et le panneau distale 16c reposent ainsi sur deux bords opposés du bâti 12. On peut distinguer en particulier sur la figure 3 que le filet 24 est replié à l'intérieur du logement 13.

**[0032]** Selon les figures 4 à 6, la digue 10 est dans une configuration partiellement relevée dans la situation d'un phénomène de crue modeste ou à un premier stade d'un phénomène de crue plus important. Selon cette configuration, l'élévation du niveau d'eau permet de remplir d'eau le logement 13 par la conduite d'adduction 30. Cela a pour effet de basculer le panneau distal 16c sous l'action de l'eau sur le flotteur 20c, lequel exerce une force sur le côté inférieur du panneau, alors que le panneau intermédiaire 16b ne se soulève que partiellement par rapport au panneau distal. A cet instant les contraintes exercées sur les charnières principales 18a reliant le panneau proximal 16a au bâti 12 sont réduites par rapport aux contraintes exercées sur les charnières du battant de la digue de l'état de la technique décrite précédemment puisque les efforts sont repartis sur les trois séries de charnières 18a, 18b, 18c.

**[0033]** Les figures 7 et 8 illustrent la digue dans une configuration relevée d'une hauteur bien plus importante dans la situation d'un phénomène de crue extrême. Pour un tel cas, l'élévation du battant 16 de la digue se fait dans un premier temps par l'avancée de l'eau dans la conduite d'adduction 30 afin de remplir le logement 13, ce qui entraîne le basculement principalement du panneau distal 16c comme expliqué précédemment en référence aux figures 4 à 6. Dans un second temps, l'élévation de l'eau fait progresser la crue sur le terrain en pente 50a puis la crue vient pousser contre le panneau distal 16c relevé. Cela a pour effet de basculer les trois panneaux selon un angle de plus en plus important au gré de l'élévation du niveau d'eau comme illustré notamment par la figure 8.

**[0034]** La digue 10 a ainsi l'avantage de pouvoir adapter sa hauteur en fonction de l'élévation du niveau d'eau en absorbant et en décomposant partiellement l'énergie de la crue sur les panneaux articulés de la digue, ce qui permet de déployer la digue de manière plus efficace en réduisant les efforts sur la structure. Cela permet entre autres de réduire les interventions de maintenance sur la digue. Les panneaux articulés permettent également de concevoir des digues dont la hauteur maximum est plus importante que les digues de l'état de la technique.

**[0035]** La digue 10 peut également être installée à proximité d'un océan afin de protéger une zone habitée en se déployant à marée haute. A marée basse, les panneaux 16a, 16b, 16c peuvent être agencés pour faire partie intégrante d'un chemin ou d'une route comme évoqué plus haut.

**[0036]** Plusieurs digues peuvent être agencées afin que leur bâti respectif soit enterré les uns à côté des autres pour former un ensemble de digues bordant une partie d'une rivière à proximité d'une agglomération. Chaque digue possède sa propre conduite d'adduction et sont orientées afin que l'axe de pivotement de chaque panneau du battant soit substantiellement perpendiculaire à la direction de la progression de l'élévation du niveau d'eau lors d'un phénomène de crue.

**[0037]** On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées à la digue selon la forme de réalisation qui fait l'objet de la présente description susvisée sans sortir du cadre

de la présente invention définie par les revendications annexées. Par exemple, le battant de la digue peut ne comporter que deux panneaux articulés ou plus de trois panneaux articulés, par exemple quatre ou cinq panneaux.

#### Liste de références

##### [0038]

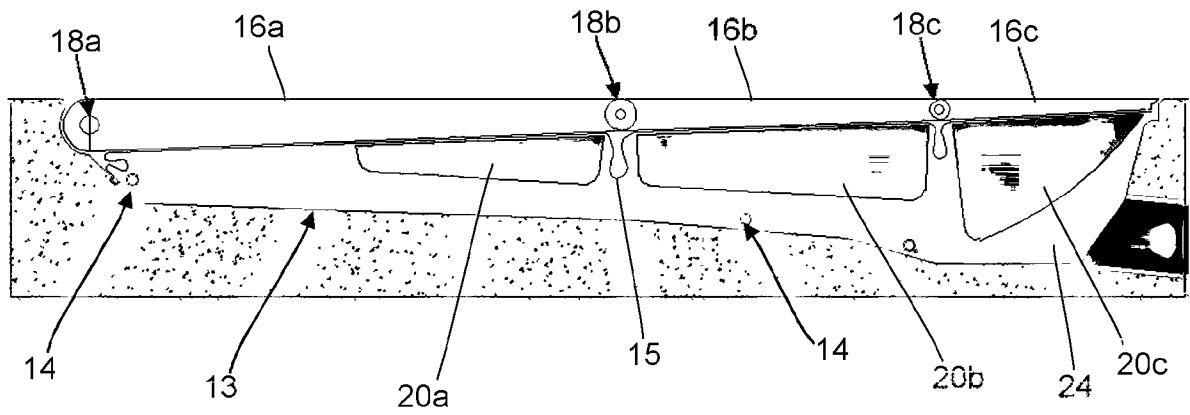
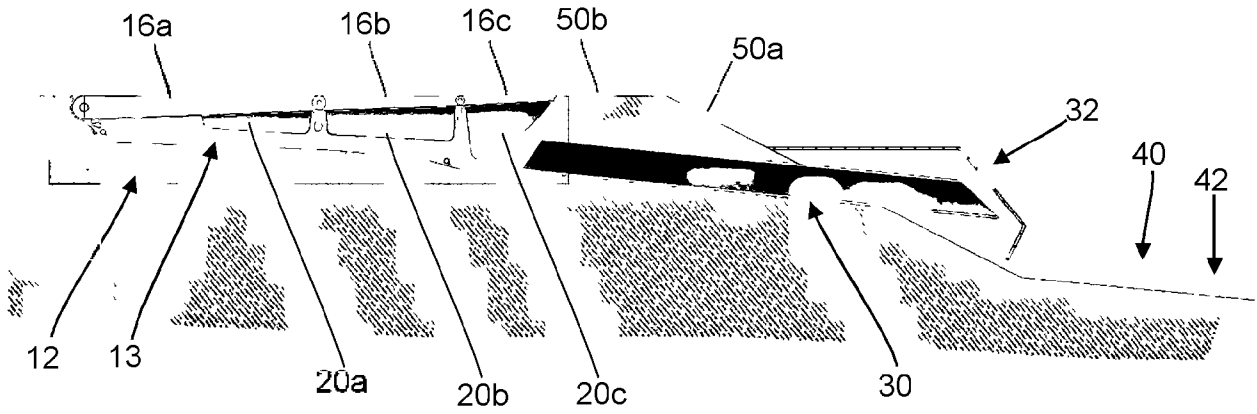
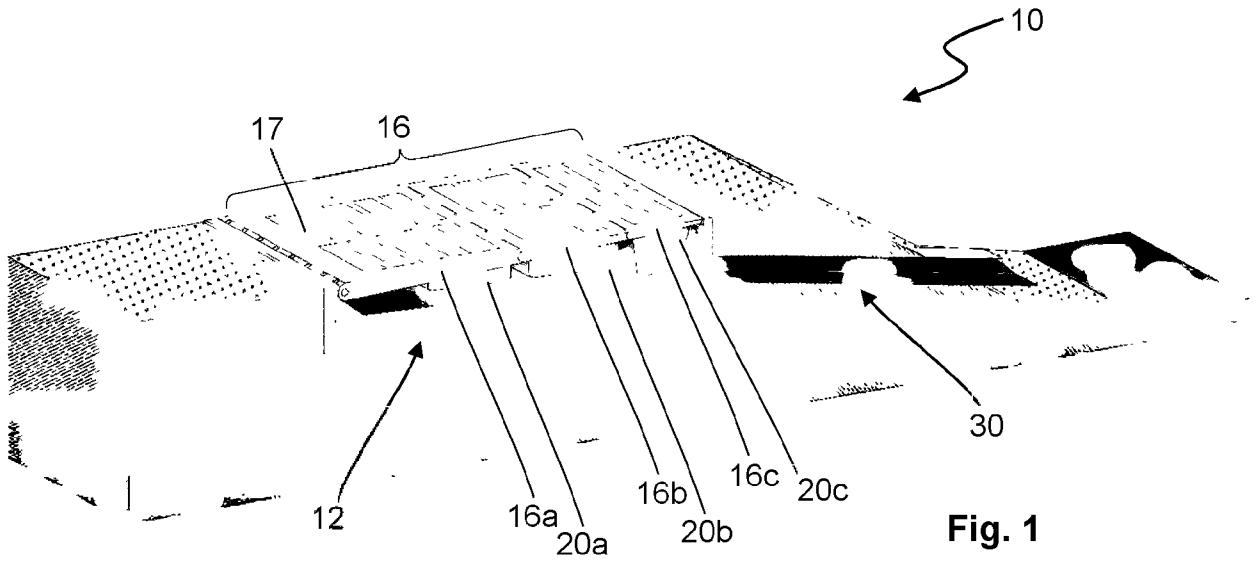
10	Digue déployable
12	Bâti
13	Logement
14	Conduits
15	Membrane d'étanchéité
16	Battant
16a, 16b, 16c	Panneaux articulés
17	Revêtement antidérapant
18a, 18b, 18c	Charnières
20a, 20b, 20c	Flotteurs
22a, 22b	Support de battant
24	Filet
30	Conduite d'adduction
32	Grille
40	Etendue d'eau
42	Niveau d'eau
50a	Terrain en pente
50b	Terrain plat

#### Revendications

1. Digue déployable (10) agencée pour contenir l'élévation du niveau (42) d'une étendue d'eau (40), notamment d'une rivière ou d'un lac, en cas de crue, la digue déployable (10) comprenant un bâti (12) comportant un logement (13) et un battant (16) monté pivotant sur le bâti (12) pour passer d'une position rabattue contre le bâti (12) au-dessus du logement (13) à une position relevée, et des moyens de flottaison (20a, 20b, 20c) solidaires du battant (16) et agencés à l'intérieur du logement (13) lorsque que le battant (16) se trouve dans ladite position rabattue, la digue déployable (10) comportant en outre une conduite d'adduction (30) agencée pour acheminer l'eau à l'intérieur du logement (13) du bâti (12) lors de l'élévation du niveau (42) de l'étendue d'eau (40), caractérisé en ce que le battant (16) comporte au moins un panneau proximal (16a) monté de manière à pouvoir pivoter par rapport au bâti (12) et un panneau distal (16c) monté de manière à pouvoir pivoter par rapport au panneau proximal (16a) et en ce que lesdits moyens de flottaison comportent au moins un premier et un deuxième flotteur (20a, 20c) agencés à l'intérieur du logement (13) et solidaires respectivement des panneaux proximal et distal (16a, 16c).
2. Digue déployable (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le battant (16) comporte en outre un panneau intermédiaire (16b) dont deux bords opposés sont montés pivotants respectivement sur le panneau proximal (16a) et sur le panneau distal (16c), et en ce qu'un troisième flotteur (20b) est agencé à l'intérieur du logement (13) et est solidaire du panneau intermédiaire (16b).
3. Digue déployable (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le panneau intermédiaire (16b) est relié aux panneaux proximal et distal (16a, 16c) par des charnières (18b, 18c).
4. Digue déployable (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un bord du panneau proximal (16a) est relié à un bord du bâti (12) par des charnières (18a).
5. Digue déployable (10) selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre un premier et un second support de battant (22a, 22b) montés dans le logement (13) afin de supporter une partie intermédiaire du battant (16) dans sa position rabattue.
6. Digue déployable selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe de pivotement de chaque panneau (16a, 16b, 16c) du battant (16) est substantiellement perpendiculaire à la direction de la progression de l'élévation du niveau d'eau.
7. Digue déployable (10) selon l'une des revendications, dans laquelle chaque flotteur (20a, 20b, 20c) est sous la forme d'un bloc flottable en liège en polystyrène ou sous la forme de bouée.
8. Digue déployable (10) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un côté supérieur de chaque panneau (16a, 16b, 16c) comporte un revêtement antidérapant (17).
9. Digue déployable (10) selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre un système de nettoyage relié à une arrivée d'eau et comprenant des conduits (14) débouchant dans le logement (13) afin de nettoyer le logement en évacuant par la conduite d'adduction (30) divers débris amenés par la crue.

## CH 721 200 A1

10. Digue déployable (10) selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre une grille (32) agencée en amont de la conduite d'adduction (30) afin d'empêcher certains débris amenés par la crue de se retrouver dans le logement (13) après le reflux du niveau de l'étendue d'eau.
11. Digue déployable (10) selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre un filet (24) fixé d'une part au panneau distal (16c) et, d'autre part au bâti (12), le filet étant agencé pour se déployer lorsque le battant (16) passe de la position rabattue à la position relevée afin d'empêcher certains débris amenés par la crue de se retrouver dans le logement (13) après le reflux du niveau de l'étendue d'eau.
12. Système à digues déployables comportant une pluralité de digues déployables selon l'une des revendications précédentes, les bâtis (42) de ladite pluralité de digues déployables étant juxtaposés les uns par rapport aux autres afin de former un ensemble de digues déployable disposé le long d'une étendue d'eau et agencé entre ladite étendue d'eau et une zone habitée.



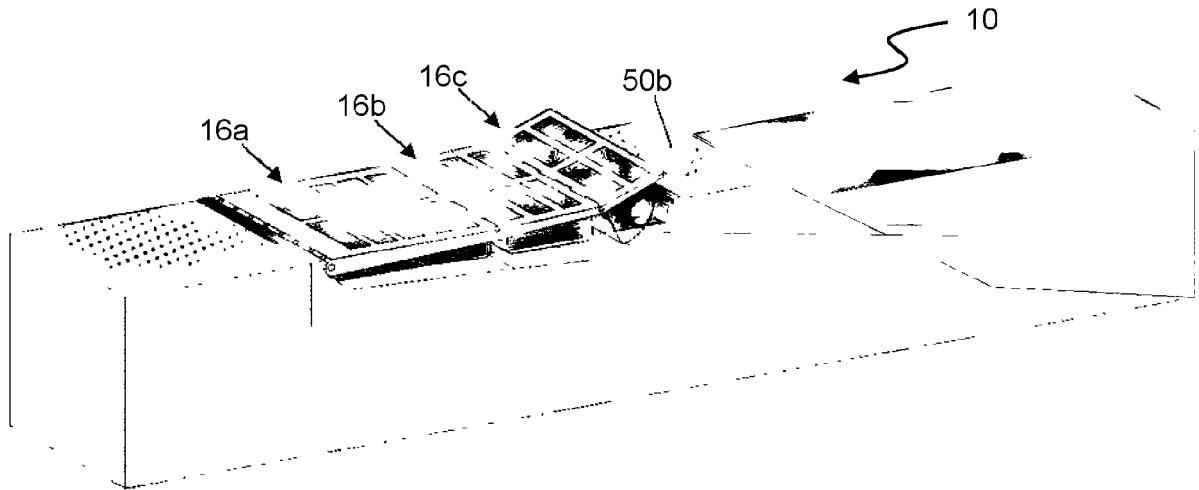


Fig. 4

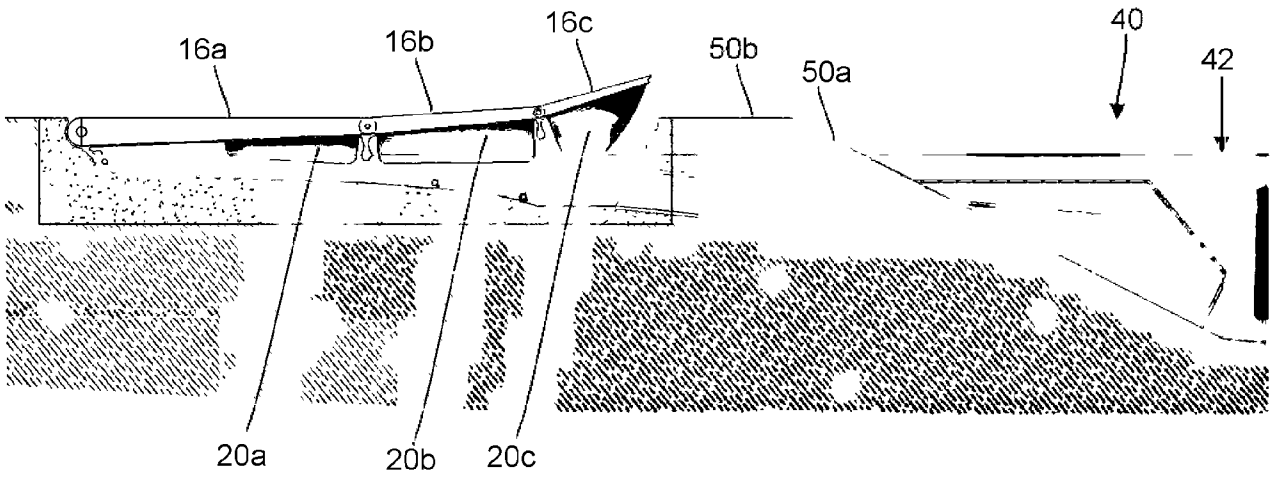


Fig. 5

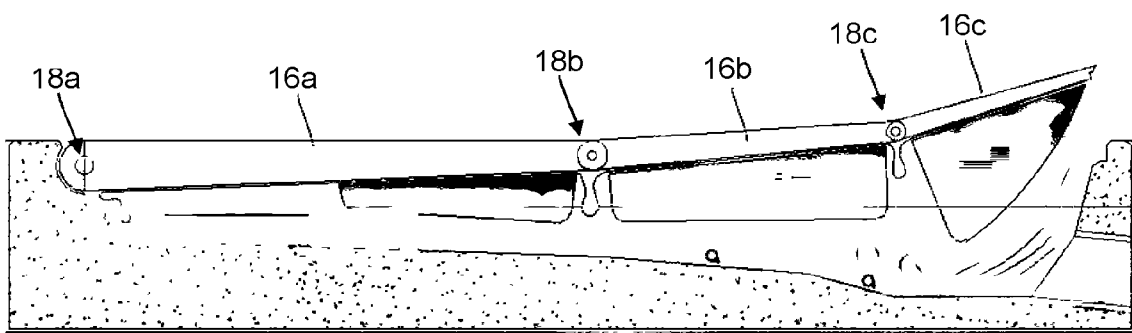


Fig. 6

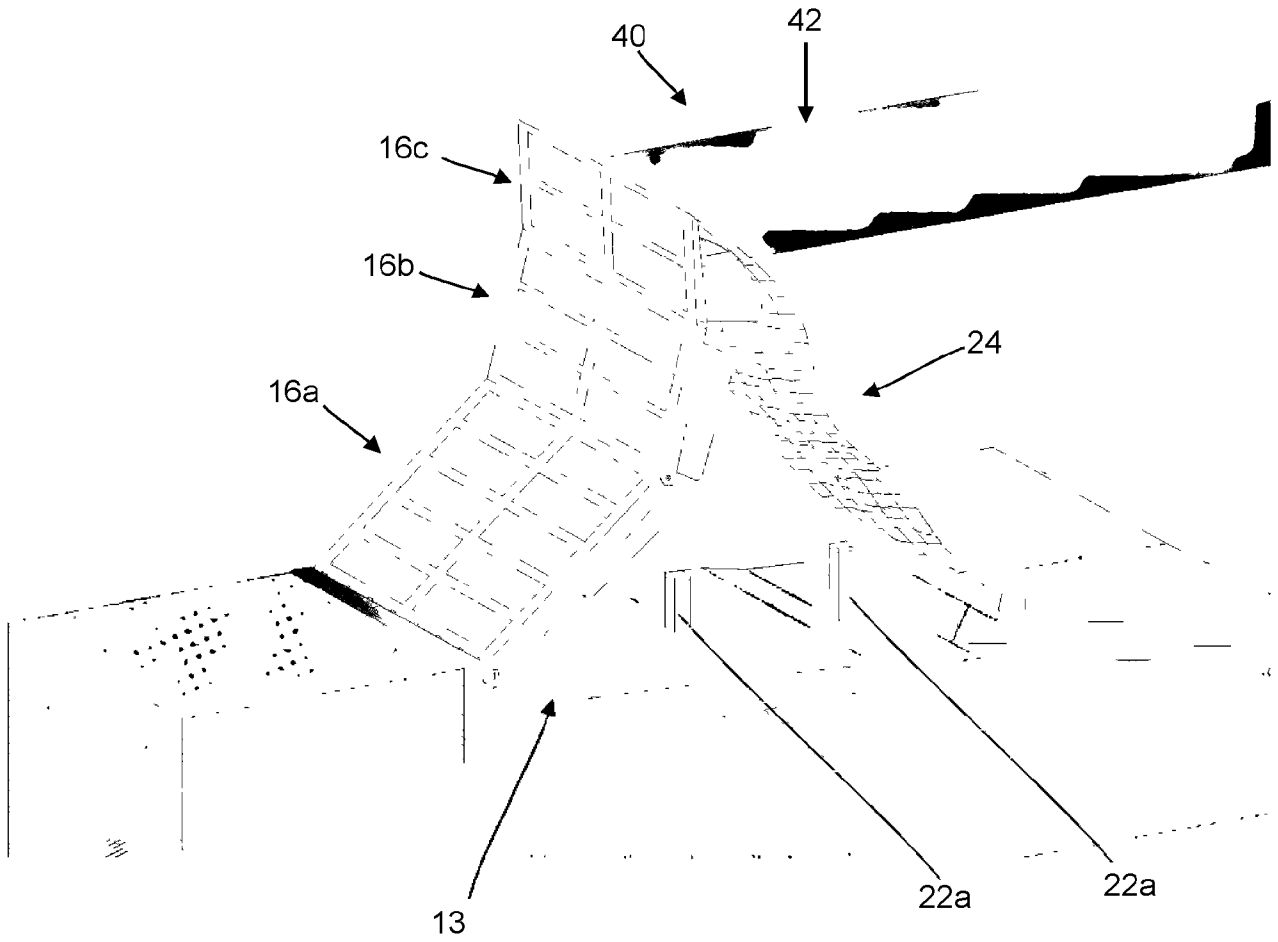


Fig. 7

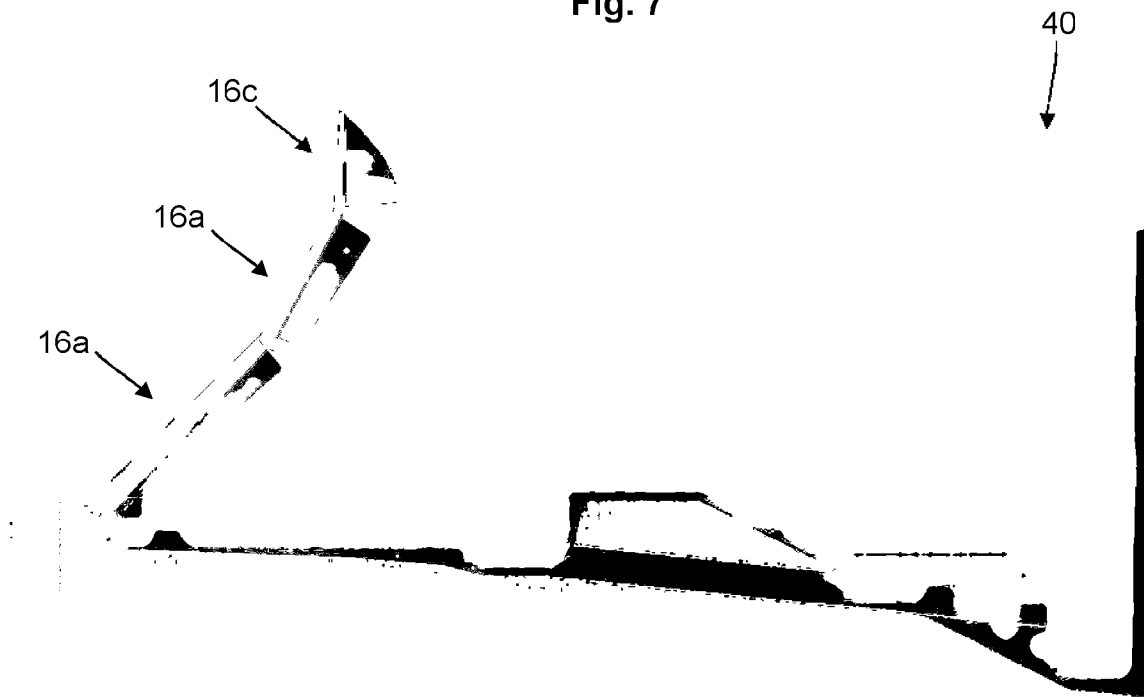


Fig. 8

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		JoRam-5-CH	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
11722023		12-10-2023	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
Joao Francisco Pinto Ramos			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
03-11-2023		SN85044	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
Voir rapport de recherche			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		Voir rapport de recherche	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDECTIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

## RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 11722023

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E02B3/10 E02B7/50 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) E02B E02C E04H E06B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2012/294678 A1 (NAKAYASU KYOUIITI [JP] ET AL) 22 novembre 2012 (2012-11-22) * alinéa [0057]; revendication 1; figures 1-6 *	1-12
A	EP 3 502 351 B1 (TECHNISCHE UNIV KAISERSLAUTERN [DE]) 27 mai 2020 (2020-05-27) * alinéas [0029] - [0032]; revendication 1; figures 1-3 *	1, 7
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
° Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 23 janvier 2024		Date d'expédition du rapport de recherche de type international 0.6 -02- 2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Boyer, Olivier

Formulaire PCT/ISA/201 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

**RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

**CH 11722023**

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012294678	A1	22-11-2012	CN 102713075 A	03-10-2012
			HK 1171252 A1	22-03-2013
			JP 5329452 B2	30-10-2013
			JP 2011153468 A	11-08-2011
			KR 20120115503 A	18-10-2012
			US 2012294678 A1	22-11-2012
			WO 2011092897 A1	04-08-2011
-----				
EP 3502351	B1	27-05-2020	DE 102017130818 B3	15-11-2018
			EP 3502351 A1	26-06-2019
-----				