

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 912 448**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **07 00954**

51) Int Cl⁸ : **E 04 H 4/06** (2006.01), B 65 D 88/34

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.02.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.08.08 Bulletin 08/33.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : *BHD INGENIERIE Société à responsabilité limitée* — FR.

72) Inventeur(s) : BOURCIER JACQUES et LANTONNET PASCAL.

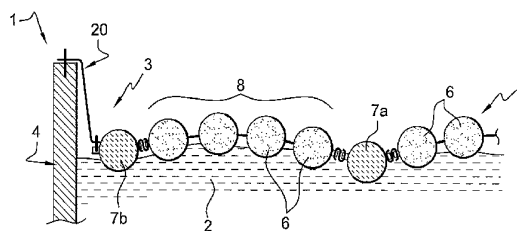
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET HARLE ET PHELIP.

54) DISPOSITIF POUR LA PROTECTION DE LA SURFACE D'UN BASSIN DE RETENUE DE LIQUIDE.

57) La présente invention concerne un dispositif pour la protection de la surface d'un bassin de retenue de liquide. Ce dispositif est du type comprenant une couverture flottante (5) formée par une juxtaposition de plusieurs éléments creux étanches (6) destinés à être remplis d'air, formant « alvéoles d'air », assurant la flottabilité de ladite couverture (5) à la surface du liquide (2).

Conformément à l'invention, la couverture (5) comporte également des éléments creux étanches (7) destinés à être remplis d'eau, formant des « alvéoles d'eau ». Ces alvéoles d'eau (7) sont réparties dans l'encombrement du bassin de retenue (1), pour alourdir la couverture (5) et optimiser sa résistance à l'envol dû aux conditions extrêmes de vent.



FR 2 912 448 - A1



La présente invention a trait aux dispositifs de protection de la surface de bassins de retenue de liquide, et en particulier celui des bassins d'eaux, de boues, de lisiers ou de lixiviats.

5 Certains liquides sont, de manière classique, stockés dans des bassins de retenue à ciel ouvert.

Cependant, conserver les liquides dans ce type de bassin ouvert ne constitue pas toujours une solution optimale, du fait des intempéries, des contaminants provenant de l'environnement ou à l'inverse migrant depuis le bassin.

10 C'est en particulier le cas pour l'eau : la lumière favorise la prolifération d'algues, et les polluants extérieurs (déjections d'oiseaux, poussières, feuilles de végétaux, etc.) sont susceptibles de tomber dans le bassin.

Pour éviter ces problèmes, il est souvent intéressant de recouvrir la surface du bassin avec un dispositif de protection qui est conformé pour empêcher le passage de la lumière et pour constituer une barrière contre les différents polluants extérieurs.

15 Une fois le bassin recouvert, on obtient de nombreux avantages :

- on empêche la prolifération des algues,
- on interdit le contact avec les animaux (les oiseaux en particulier),
- on empêche la pollution du bassin avec des objets ou poussières de l'environnement,
- on limite le refroidissement ou le gel du liquide retenu, et
- 20 - on empêche (ou au moins limite) les phénomènes d'évaporation ou de dispersion, notamment olfactive.

En pratique, ces dispositifs de protection doivent également faire face à certaines contraintes :

- ils doivent résister au vent et à la neige,
- 25 - ils doivent pouvoir être montés et démontés rapidement, et
- ils doivent couvrir de petites comme de grandes surfaces.

Un type de dispositif de protection connu à ce jour est communément dénommé « dôme pressurisé ».

30 Ce type de dispositif consiste en une membrane gonflée, formant alors une sorte de dôme. Ce dôme doit être strictement étanche et solidement amarré en périphérie du bassin.

Le problème principal d'un tel dôme pressurisé réside dans l'effort important qu'il engendre à sa fixation périphérique. De plus, la résistance à la pression dynamique du vent est obtenue par une contre-pression dans le dôme ; or, si la pression interne est 35 insuffisante, l'ouvrage est en danger lors des épisodes venteux.

Une autre forme de dispositif de protection est connue sous la dénomination « lentille pressurisée ».

Dans ce cas, le dispositif de protection se compose de deux membranes solidarisées entre elles de manière étanche, entre lesquelles est injecté de l'air pressurisé.

5 Cependant, cette structure de protection n'est pas non plus très fonctionnelle : la forme de lentille n'est maintenue qu'avec un effort très important sur la fixation périphérique ; le bassin est très éprouvé au niveau des points de fixation ; en outre si la pression interne de la lentille est trop faible, celle-ci n'est pas convenablement tendue et l'ouvrage est fragilisé devant les efforts dus au vent.

10 Encore un autre dispositif de protection connu à ce jour se présente sous la forme d'une couverture flottante dite « multitubes », constituée d'une juxtaposition de plusieurs éléments tubulaires remplis d'air. Cette couverture est retenue à la surface du liquide par une bâche tendue, fixée sur le bassin ou maintenue par des lests latéraux posés directement sur le sol.

15 Ce type de dispositif de protection a l'intérêt de ne pas exercer de contraintes importantes sur les parois verticales du bassin.

Même si ces structures ne sont pas dénuées d'avantages, elles sont cependant particulièrement sensibles, sous certaines conditions de vent, à la déchirure et à l'arrachement, entraînant un risque humain et matériel ; elles sont de plus relativement encombrantes sur le pourtour du bassin.

20 Au vu des lacunes rencontrées avec les différents systèmes de protection actuels, la demanderesse a développé un nouveau dispositif simple à mettre en place et présentant une résistance particulièrement efficace au soulèvement dû au vent.

25 En l'occurrence, le dispositif selon l'invention est du type comprenant une couverture formée par une juxtaposition de plusieurs éléments creux étanches destinés à être remplis d'air, formant des « alvéole d'air », assurant la flottabilité de ladite couverture à la surface du liquide ; et conformément à l'invention, la couverture en question comporte également des éléments creux étanches destinés à être remplis d'eau, formant des « alvéoles d'eau », réparties dans l'encombrement du bassin de

30 retenue. Cette structure particulière permet d'allier une couverture optimale de la surface du liquide, tout en lui conférant une résistance « intrinsèque » aux contraintes dues au vent et à l'accumulation éventuelle de neige ou de glace.

35 Selon un mode de réalisation particulièrement intéressant, la couverture est formée d'une association de plusieurs matelas monoblocs reliés entre eux, directement

ou indirectement, par des moyens de liaison amovible. Ces matelas sont chacun formés de plusieurs alvéoles d'air reliées par des bandes de liaison.

Selon une caractéristique de ce mode de réalisation, les alvéoles d'eau font partie intégrante des matelas d'alvéoles d'air.

5 Dans ce cas, au moins une alvéole d'eau est intégrée dans le matelas, et elle est juxtaposée aux alvéoles d'air constitutives du matelas (cette alvéole d'eau peut se substituer à une alvéole d'air).

De manière alternative, certaines au moins des alvéoles d'air des matelas sont avantagement associées à une alvéole d'eau, celle-ci étant agencée de manière
10 directement sous-jacente ; les alvéoles d'eau sont ainsi destinées à venir au-dessus de la surface du liquide ou à la surface du liquide, lors de la pose des matelas dans le bassin.

Selon une caractéristique alternative de ce mode de réalisation, les alvéoles d'eau sont chacune interposées entre deux matelas d'alvéoles d'air, de sorte que
15 lesdites alvéoles d'eau viennent à la surface du liquide retenu dans le bassin et participent à la protection de ce dernier. Les alvéoles d'eau et les matelas sont reliés par les moyens de liaison amovible.

Toujours selon une caractéristique du mode de réalisation précité, chaque matelas d'alvéoles d'air est formé de deux membranes de matériau souple, l'une de
20 dessus et l'autre de dessous, qui sont solidarisées entre elles, d'une part, sur la longueur de leurs bordures périphériques extérieures pour former une bande de matière périphérique, et d'autre part, selon au moins une ligne longitudinale formant la bande de liaison entre deux desdites alvéoles.

Dans ce cas, certains au moins des matelas peuvent avantagement comporter une
25 membrane supplémentaire sous-jacente, solidarisée avec la membrane de dessous, pour former une alvéole destinée à être remplie d'eau, sous au moins l'une des alvéoles d'air desdits matelas.

Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, certaines des alvéoles d'eau sont avantagement disposées pour constituer le pourtour de la couverture.
30 Ces alvéoles d'eau périphériques sont destinées à venir à proximité ou au contact de la paroi verticale délimitant le bassin, côté liquide ; elles assurent alors une résistance optimale de la couverture aux forces de soulèvement créées par le vent.

Encore selon une autre caractéristique, les alvéoles et/ou les matelas d'alvéoles sont avantagement munis chacun d'une bande de matière périphérique
35 dans laquelle sont ménagés plusieurs orifices traversants. Des moyens de liaison

amovible (de type en esse ou mousquetons par exemple) sont prévus pour la jonction d'au moins deux desdits orifices équipant deux alvéoles et/ou matelas juxtaposés.

Selon une autre particularité, le volume des alvéoles d'eau est compris entre 10 % et 50 % du volume total des alvéoles de la couverture.

5 Egalement selon une autre caractéristique, le dispositif de protection comporte, sur son pourtour, une bavette périphérique de continuité et de finition, recouvrant la bordure supérieure de la paroi verticale du bassin. Cette bavette est constituée de panneaux en matériau souple, comportant - des moyens de fixation avec la paroi verticale de bassin ou avec le sol environnant, et - des moyens de liaison avec les
10 alvéoles périphériques de la couverture.

La présente invention porte également sur le procédé d'installation du dispositif de protection défini dessus, sur le bassin de retenue de liquide, consistant :

- hors bassin, à remplir les alvéoles d'air de la couverture, puis
- à poser ladite couverture à la surface de l'eau, dont lesdites alvéoles d'air assurent la
15 flottabilité et dont les alvéoles d'eau ne sont pas remplies, et ensuite
- à remplir les alvéoles d'eau de la couverture, pour augmenter sa masse critique.

La présente invention sera encore illustrée, sans être aucunement limitée, par la description suivante de différentes formes de réalisation, données uniquement à titre d'exemples et représentées sur les figures annexées dans lesquelles :

- 20 - la figure 1 est une vue générale, en perspective, d'une première forme de réalisation possible d'un dispositif de protection conforme à l'invention, dans lequel des alvéoles d'eau sont interposées entre des matelas d'alvéoles d'air ;
- la figure 2 est une coupe schématique du dispositif de protection de la figure 1 ;
- la figure 3 montre en détail, et de manière schématique, l'association d'une alvéole
25 d'eau avec la bavette périphérique recouvrant la paroi verticale du bassin et avec un matelas d'alvéoles d'air ;
- la figure 4 montre, de manière schématique, deux alvéoles juxtaposées, l'une desdites alvéoles étant équipée d'une lèvre de recouvrement de l'espace interalvéole ;
- la figure 5 montre, de manière schématique et en détail, une alvéole dont la bande de
30 matière périphérique est munie d'une structure de renfort ;
- la figure 6 est une coupe schématique d'une variante structurelle du dispositif de protection conforme à l'invention, dans lequel les alvéoles d'eau font partie intégrante des matelas d'alvéoles d'air et sont agencées directement sous chacune desdites alvéoles d'air ;

- la figure 7 montre, de manière schématique, encore une variante structurelle du dispositif de protection conforme à l'invention, dans lequel les alvéoles d'eau sont posées et réparties sur les alvéoles d'air juxtaposées.

La figure 1 représente, de manière très schématique, un bassin 1 dans lequel est retenu un certain volume de liquide 2, en l'occurrence de l'eau, dont la surface est recouverte par un dispositif flottant de protection 3.

Le bassin 1, dont seule une portion de sa paroi verticale périphérique 4 est représentée, fait par exemple partie intégrante d'une installation plus générale de potabilisation d'eau ou de traitement des eaux usées ; ce bassin 1 peut également être une simple piscine.

Le dispositif de protection 3 en question comprend une couverture flottante 5 formée d'une juxtaposition de plusieurs éléments creux étanches 6, en forme générale d'alvéoles tubulaires allongées, qui sont remplis d'air (formant ainsi des « alvéoles d'air ») pour assurer la flottabilité de la couverture 5 à la surface de l'eau 2.

Conformément à l'invention, cette couverture 5 comporte encore des éléments creux étanches 7 destinés à être remplis d'eau, également en forme générale d'alvéoles tubulaires allongées (dites « alvéoles d'eau »). Ces alvéoles d'eau 7 sont réparties dans l'encombrement du bassin de retenue 1, délimité par sa paroi verticale périphérique 4.

Ces alvéoles d'eau 7 ont principalement une fonction de « lest », pour augmenter la masse critique de la couverture 5 ; elles servent également de « ballast », pour définir le niveau de flottaison de cette couverture 5 en fonction de leur remplissage.

Ainsi, cette couverture 5 a l'avantage d'allier - une bonne flottabilité à la surface de l'eau 2, et - une masse totale supérieure notamment à la masse critique calculée pour résister à l'envol dû à des conditions extrêmes de vent.

La répartition des alvéoles d'eau 7, en nombre et en localisation, sur toute la surface de la couverture 5 permet d'optimiser ces deux caractéristiques.

Ce compromis entre flottabilité et résistance au vent est optimal lorsque le volume des alvéoles d'eau 7 est compris entre 10 % et 50 %, du volume total des alvéoles d'air 6 et d'eau 7.

En l'occurrence, comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, la couverture 5 se compose de plusieurs matelas d'air 8, formés chacun d'un groupe d'alvéoles d'air 6 juxtaposées, entre lesquels sont intercalées des alvéoles d'eau 7a (dites « alvéoles d'eau intercalaires »), venant à la surface de l'eau 2 retenue dans le bassin 1 et participant à sa protection.

D'autres alvéoles d'eau 7b (dites « alvéoles d'eau périphériques ») sont disposées pour constituer le pourtour de la couverture 5, cela parallèlement et transversalement par rapport aux alvéoles d'air 6. Ces alvéoles d'eau périphériques 7b viennent à proximité ou au contact de la paroi verticale 4 en regard délimitant le bassin 1, côté eau 2.

Les diamètres de ces différentes alvéoles d'air 6 et d'eau 7 peuvent être dépareillés (ou autrement dit variables d'une alvéole à l'autre).

La structure des matelas d'air 8 est représentée plus en détail sur la figure 3.

Chaque matelas 8 est du type monobloc ; il se compose ici de quatre alvéoles d'air 6 juxtaposées, reliées deux à deux par une bande de jonction 10. De manière plus générale, le matelas d'air 8 peut comporter entre 2 et 10 alvéoles d'air 6.

Ce matelas d'air 8 est encore muni d'une bande de matière périphérique 11, dans laquelle sont ménagés des orifices traversants 12 (éventuellement renforcés par un œillet métallique inoxydable, non représenté), aptes à coopérer par le biais de moyens de liaison amovible avec une alvéole d'eau 7 à proximité.

Ce matelas d'air 8 comporte un système de valves et de conduits (non représentés pour simplifier la description) pour son remplissage en air sous pression, et aussi pour sa vidange. De préférence, une valve unique et des conduits adaptés permettent le remplissage et la vidange des différentes alvéoles 6.

Par exemple, les matelas d'air 8 sont obtenus à partir de deux membranes souples étanches 13, l'une de dessus 13a et l'autre de dessous 13b, en matériau de type tissu de fils polyester ou polyamide dont l'une des faces au moins est revêtue d'un enduit de polymère (polychlorure de vinyle ou PVC, par exemple), sur lequel est éventuellement appliqué un traitement de surface (vernis par exemple) ; les membranes 13 peuvent également est obtenues à partir d'un film en polymère thermoplastique ou tout autre film hydrophobe. Ces membranes ont une masse surfacique comprise entre 350 et 1200 g / m².

Ces deux membranes 13 (13a et 13b) sont solidarisées l'une avec l'autre pour former les alvéoles 6, d'une part, sur la longueur de leurs bordures périphériques extérieures pour former la bande de matière périphérique 11, et d'autre part, selon des lignes longitudinales pour former les bandes de jonction 10.

Cette solidarisation est mise en œuvre par tous moyens appropriés, et par exemple par une méthode de type soudure haute fréquence, ou par tout moyen de collage.

A titre indicatif, les alvéoles d'air 6 ont chacune un diamètre d'environ 200 à 500 mm, obtenu par un gonflage pressurisé avec une pression finale de l'ordre de 500 à 5000 Pa dans chaque alvéole 6.

Le matelas d'air 8 a une largeur comprise entre 1500 et 2000 mm, et une longueur comprise entre 5 et 30 m. La largeur des bandes de jonction 10 est comprise entre 30 et 90 mm, et celle de la bande périphérique 11 est de l'ordre de 50 mm.

Les alvéoles d'eau 7 sont quant à elles indépendantes les unes des autres ; ce
5 sont en fait des structures monotubes (en opposition aux matelas d'air 8 qui sont du type multitubes).

Ces alvéoles d'eau 7 comportent chacune une bande de matière périphérique 14 dans laquelle sont ménagées régulièrement des orifices traversants 15 (éventuellement renforcés par un œillet métallique inoxydable, non représenté), aptes à coopérer avec
10 les moyens de liaison amovible associés aux matelas d'air 8 juxtaposés.

Ces alvéoles d'eau 7 sont encore munies d'un système de valve(s) (non représenté), adapté pour leur remplissage en eau et leur vidange.

En l'espèce, chaque alvéole d'eau 7 est formée de deux membranes de matière souple étanche, l'une de dessus 16a et l'autre de dessous 16b, solidarisées entre elles
15 sur tout leur pourtour de manière à former la bande de matière périphérique 14.

Ces membranes 16 sont réalisées par exemple en un matériau identique à celui constituant les membranes 13 du matelas d'air 8 ; elles sont solidarisées entre elles par une méthode de type soudure haute fréquence, ou par tout moyen de collage.

A titre indicatif, les alvéoles d'eau 7 ont une longueur de 5 à 30 m, et un
20 diamètre de 150 à 300 mm ; ces alvéoles 7 peuvent contenir un volume d'eau compris entre 100 et 2000 litres. Elles comportent encore chacune une bande périphérique d'une largeur comprise entre 30 et 90 mm.

Sur la figure 3, les moyens de liaison amovible 17 entre les ouvertures 12 et 15 en regard d'un matelas d'air 8 et d'une alvéole d'eau 7 consistent ici en des crochets
25 de type esse, rapportés manuellement par l'opérateur chargé de l'installation de la couverture.

De manière alternative, ces moyens de liaison amovible 17 pourraient également consister en de simples mousquetons, ou en un laçage par lien du type corde, drisse, câble ou fil métallique.

Pour être complet, le dispositif de protection 3 comporte également une jupe ou bavette périphérique 20 qui est disposée de sorte à recouvrir la bordure supérieure de la paroi verticale 4 du bassin 1.

Cette bavette périphérique 20 est formée d'une pluralité de panneaux souples en matériau étanche, encore du type de celui employé pour les membranes 13
35 constitutives du matelas d'air 8.

La bavette 20 est fixée :

- pour l'une de ses bordures, aux ouvertures 15 de la bande périphérique 14 des alvéoles d'eau périphériques 7b juxtaposées, cela par exemple au moyen de crochets en esse, de mousquetons, d'un laçage par un lien de type corde, drisse, câble métallique ou fil métallique, et

5 - pour son autre bordure, sur le pourtour du bassin 1 ou avec le sol environnant, par exemple au moyen de chevilles ou de crochets ancrés dans le matériau de réception. Cette bavette rapportée 20 a pour but - d'occulter l'espace existant entre la couverture 5 et la paroi verticale 4 délimitant le bassin 1, - d'empêcher les éventuels phénomènes de dérive de la couverture 5, et - de sécuriser les abords du bassin 1.

10 Selon une caractéristique supplémentaire représentée sur la figure 4, la bande périphérique 14 des alvéoles d'eau 7 peut comporter un prolongement de matière souple 21, formant une sorte de lèvres, destinée à être placée de sorte à s'étendre jusqu'à la bande périphérique 11 du matelas d'air 8 associé.

15 La lèvre 21 en question, une fois convenablement placée, empêche le passage de lumière par l'espace séparant les bandes périphériques 11 et 14 juxtaposées du matelas d'air 8 et de l'alvéole d'eau 7.

Bien entendu, cette lèvre 21 pourrait de manière alternative équiper la bande périphérique 11 du matelas d'air 8.

20 Dans les deux cas, la lèvre 21 peut être formée par un prolongement de l'une des membranes constitutives des alvéoles d'air ou d'eau ; ou elle peut consister en un panneau souple rapporté et solidarisé par tout moyen approprié.

25 Une autre caractéristique supplémentaire possible est représentée sur la figure 5. En l'espèce, la bande périphérique 11 et/ou 14 des matelas d'air 8 et/ou des alvéoles d'eau 7 peut avantageusement être munie une structure de renfort et de rigidification 22.

Cette structure particulière 22 se compose ici d'une âme longitudinale 23, constituée d'une corde, d'une drisse ou d'un jonc polymère, maintenue par une membrane 24 solidarifiée avec les faces de dessus et de dessous de la bande périphérique 11, 14 équipée.

30 Cette structure de renfort 22 a pour fonction de renforcer les bordures des alvéoles ou matelas, notamment au droit des orifices de fixation 12, 15.

Le dispositif de protection 3 a l'intérêt de pouvoir être mis en place ou retiré relativement rapidement.

En pratique, sa mise en place consiste à mettre en œuvre les opérations suivantes :

35 - hors bassin, les matelas d'air 8 sont gonflés (les alvéoles 6 sont remplies d'air),

- les matelas d'air 8 (rigidifiés par la pression au sein des alvéoles 6) sont aisément manipulables par deux personnes chargées de les poser les uns après les autres à la surface de l'eau 2,
- ces opérateurs rapportent ensuite chacune des alvéoles 7 (destinées à être remplies d'eau) entre deux des matelas d'air 8, puis ils solidarisent leurs bandes périphériques 11, 14 en regard par les moyens de jonction amovible 17 (pour cela, l'opérateur peut tout-à-fait se déplacer sur les matelas d'air 8),
- l'opérateur remplit ensuite chacune ces alvéoles 7 avec de l'eau, injectée sous pression par exemple au moyen d'une pompe de remplissage ou au moyen du réseau d'alimentation en eau sous pression, ceci jusqu'à atteindre l'effet de lest/ballast recherché, et
- la bavette périphérique 20 est convenablement fixée entre les alvéoles d'eau périphériques 7b de la couverture 5 et la paroi verticale 4 du bassin 1.

De manière générale, les opérateurs vont associer le nombre nécessaire de matelas d'air 8 et d'alvéoles d'eau 7 pour former une couverture 5 recouvrant toute la surface de l'eau retenue 2. A titre indicatif, la surface à couvrir peut aisément atteindre les 1000 m².

A l'inverse, le retrait du dispositif de protection 3 s'effectue de la manière suivante :

- les alvéoles d'eau 7 sont vidangées au moyen d'une pompe d'aspiration d'eau ou par l'introduction d'air sous pression dans les alvéoles 7,
- une fois vides, ces alvéoles 7 sont séparées des matelas d'air 8 et elles sont sorties du bassin 1, et
- les matelas d'air 8 sont, à leur tour, extraits du bassin 1, pour faire l'objet d'une vidange hors bassin.

La figure 6 représente une autre structure possible de couverture pour dispositif de protection, particulièrement intéressante, qui se distingue de la précédente par l'agencement particulier de ses alvéoles d'eau.

Dans cette forme de réalisation, la couverture 25 se compose de plusieurs matelas 26 (seul l'un de ces matelas est représenté sur la figure 6) formés chacun d'une juxtaposition de plusieurs alvéoles d'air 6 associées chacune à une alvéole d'eau 7 directement sous-jacente (formant à la fois lest et ballast).

Les alvéoles d'eau 7 ont un volume pouvant atteindre 50 % du volume total des alvéoles d'eau 7 et d'air 6, ce qui permet d'augmenter significativement la masse critique de la couverture 25.

En pratique, comme on peut le voir sur la figure 6, les matelas 26 de la couverture 25 sont destinés à être orientés de sorte que les alvéoles d'eau 7 viennent plonger dans l'eau du bassin.

5 Pour chacun de ces matelas 26, comme décrit précédemment en relation avec la figure 3, on retrouve des membranes de dessus 13a et de dessous 13b, solidarisées ensemble pour former les différentes alvéoles d'air 6.

Un système de valve(s) et de conduit(s) permet le remplissage en air des alvéoles 6 et leur vidange, cela d'une manière similaire à celle décrite en liaison avec le mode de réalisation précédent.

10 Pour constituer les alvéoles d'eau sous-jacentes 7, ce matelas 26 comporte une membrane supplémentaire sous-jacente 13c qui est rapportée contre la membrane de dessous 13b ; cette membrane sous-jacente 13c est convenablement solidarisée avec la bande périphérique 11 et avec les différentes bandes longitudinales de jonction 10, cela pour délimiter les différentes alvéoles d'eau 7 avec la membrane de dessous 13b en regard.

15 Chaque alvéole d'eau 7 comporte avantageusement son propre système de remplissage, en particulier pour permettre à l'opérateur d'ajuster l'effet lest/ballast recherché.

20 Sur la figure 6, on peut voir encore que chaque couple d'alvéoles d'air 6 et d'eau 7 a une forme générale cylindrique (délimitée par la membrane de dessus 13a et celle sous-jacente 13c). La membrane de dessous 13b, entre les deux alvéoles 6 et 7, présente une section courbe incurvée vers la membrane sous-jacente 13c ; sa flèche varie en fonction du volume relatif entre les deux alvéoles 6 et 7 associées.

Cette forme particulière de couverture apporte plusieurs avantages :

- 25
- les alvéoles d'eau 7 sont protégées du risque de gel, ce qui empêche tout risque d'éclatement et évite d'utiliser des dispositifs complexes de sécurité,
 - les masses sont réparties de manière très homogène, ce qui permet une parfaite planéité de la couverture 25,
 - la purge des alvéoles d'eau 7 peut s'effectuer de manière très simple, sans nécessiter
- 30 l'emploi d'une pompe d'aspiration, cela en utilisant simplement les effets de pression des alvéoles d'air 6.

La structure du dispositif de protection représentée sur la figure 7, constitue une autre variante de réalisation possible, dans laquelle les alvéoles d'eau 7 ont encore une disposition particulière.

35 Dans ce dispositif de protection, la couverture 27 comporte une juxtaposition d'alvéoles d'air 6 (chacune sous forme de monotube ou regroupées en plusieurs

matelas d'alvéoles), solidarisées les unes aux autres pour constituer une structure de type multitubulaires.

5 Les alvéoles d'eau 7 sont réparties au dessus des alvéoles d'air 6. Ces alvéoles d'eau 7 sont en l'occurrence posées parallèlement aux alvéoles d'air 6, intercalées entre deux desdites alvéoles 6 pour assurer leur maintien et calage en position. D'autres alvéoles d'eau 7 peuvent être posées transversalement aux alvéoles d'air 6 associées et aux alvéoles d'eau 7 précitées, là encore pour obtenir une répartition optimale des charges.

10 De manière générale, les couvertures conformes à l'invention assurent une protection efficace des bassins en particulier à l'encontre de l'environnement, et présentent une très bonne résistance au vent (y compris pour des vents extrêmes, pouvant atteindre les 40 à 50 m/s) du fait des multiples configurations envisageables de ses alvéoles d'eau 7.

15 De plus, la position des alvéoles d'eau 7 dans l'encombrement du bassin permet - un gain de place (en l'absence de lest sur le sol), - un contrepoids appliqué directement sur la zone où l'effort de soulèvement par le vent intervient, et - une quasi-absence de report des efforts de la couverture sur la paroi verticale du bassin.

- REVENDICATIONS -

1.- Dispositif pour la protection de la surface d'un bassin de retenue de liquide, lequel dispositif comprend une couverture flottante (5, 25, 27) formée par une juxtaposition de plusieurs éléments creux étanches (6) destinés à être remplis d'air, formant des « alvéoles d'air », assurant la flottabilité de ladite couverture (5, 25, 27) à la surface du liquide (2),

caractérisé en ce que ladite couverture (5, 25, 27) comporte également des éléments creux étanches (7) destinés à être remplis d'eau, formant des « alvéoles d'eau », lesquelles alvéoles d'eau (7) sont réparties dans l'encombrement dudit bassin de retenue (1), pour alourdir ladite couverture (5, 25, 27) et optimiser sa résistance à l'envol dû aux conditions extrêmes de vent.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couverture (5, 25, 27) comprend une association de plusieurs matelas monoblocs (8, 26) reliés entre eux, directement ou indirectement, par des moyens de liaison amovible (17), lesquels matelas (8, 26) sont chacun formés de plusieurs alvéoles d'air (6) reliées par des bandes de liaison (10).

3.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les alvéoles d'eau (7) font partie intégrante des matelas d'alvéoles d'air (26).

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que certaines au moins des alvéoles d'air (6) des matelas (26) sont associées à une alvéole d'eau (7) agencée de manière directement sous-jacente, lesdites alvéoles d'eau (7) étant destinées à venir à la surface du liquide lors de la pose des matelas (26) dans le bassin (1).

5.- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que certaines au moins des alvéoles d'eau (7a) sont interposées entre deux matelas d'alvéoles d'air (8) de sorte que lesdites alvéoles d'eau (7a) viennent à la surface du liquide (2) retenu dans le bassin (1) et participent à la protection de ce dernier, lesdites alvéoles d'eau (7a) et lesdits matelas (8) étant reliés par les moyens de liaison amovible (17).

6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que certains au moins des matelas d'alvéoles d'air (8, 26) sont formés de deux membranes de matériau souple (13), l'une de dessus (13a) et l'autre de dessous (13b), qui sont solidarisées entre elles, d'une part, sur la longueur de leurs bordures périphériques extérieures pour former une bande de matière périphérique (11), et d'autre part, selon au moins une ligne longitudinale formant la bande de liaison (10) entre deux desdites alvéoles (6).

7.- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que certains au moins des matelas (26) comportent une membrane supplémentaire sous-jacente (13c)

solidarisée avec la membrane de dessous (13b), pour former une alvéole (7) destinée à être remplie d'eau, sous au moins l'une des alvéoles d'air (6) desdits matelas (26).

5 8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que certaines des alvéoles d'eau (7b) sont disposées pour constituer le pourtour de la couverture (5), lesquelles alvéoles d'eau périphériques (7b) sont destinées à venir à proximité ou au contact de la paroi verticale (4) délimitant le bassin (1), côté liquide (2).

10 9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les alvéoles (6, 7) et/ou les matelas d'alvéoles (8, 26), sont munis chacun d'une bande de matière périphérique (11, 14) dans laquelle sont ménagés plusieurs orifices traversants (12, 15), des moyens de liaison amovible (17) étant prévus pour la jonction d'au moins deux desdits orifices (12, 15) équipant deux alvéoles (6, 7) et/ou matelas (8, 26) juxtaposés.

15 10.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le volume des alvéoles d'eau (7) est compris entre 10 % et 50 % du volume total des alvéoles (6, 7) de la couverture (5, 25, 27).

11.- Procédé pour l'installation d'un dispositif de protection d'un bassin de retenue de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il consiste :

- hors bassin, à remplir les alvéoles d'air (6) de la couverture (5, 25, 27), puis
- 20 - à poser ladite couverture (5, 25, 27) à la surface du liquide (2), dont lesdites alvéoles d'air (6) assurent la flottabilité et dont les alvéoles d'eau (7) ne sont pas remplies, et ensuite
- à remplir les alvéoles d'eau (7) de la couverture (5, 25, 27), pour augmenter sa masse critique.

1/2

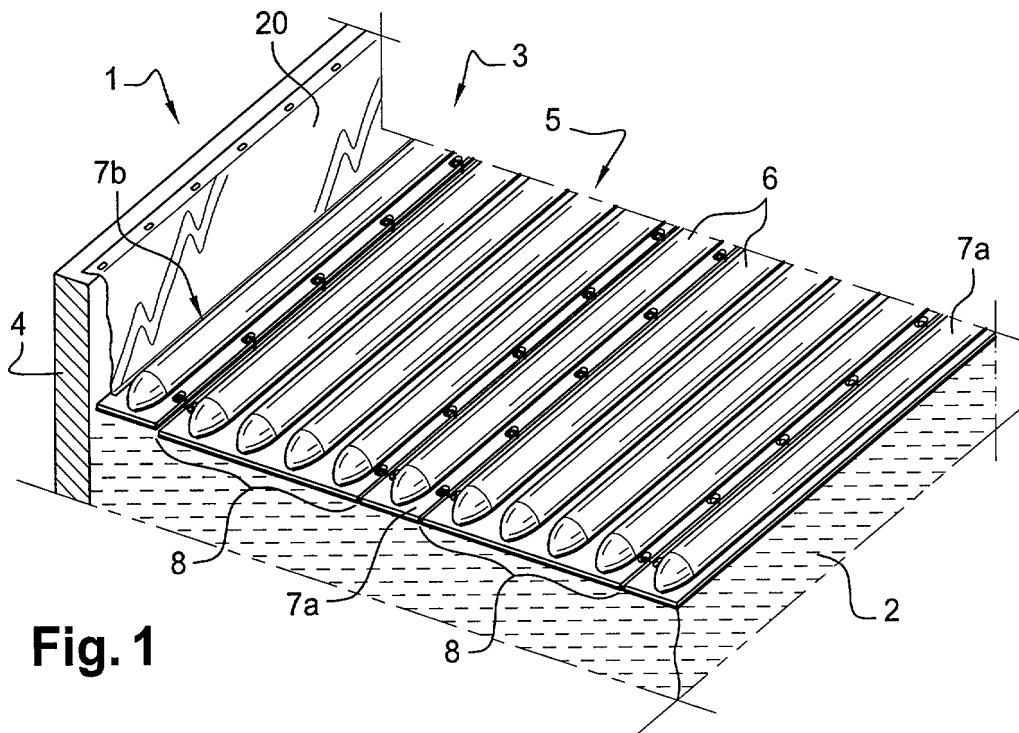


Fig. 1

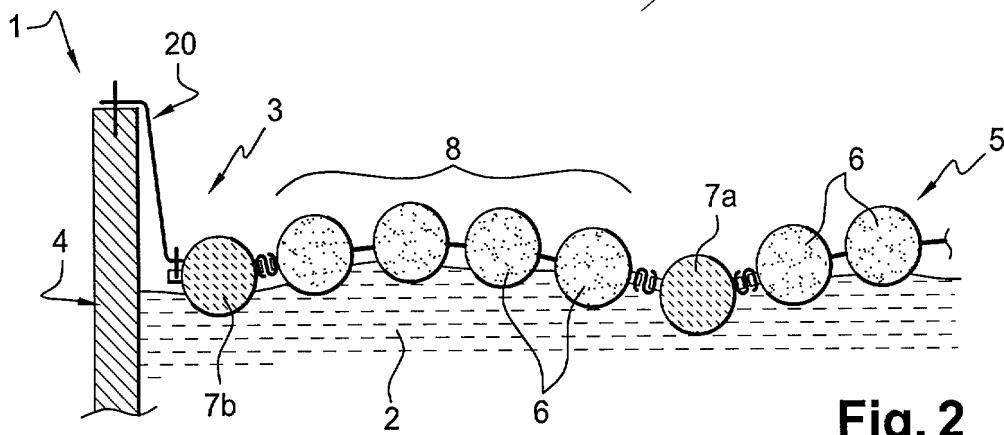


Fig. 2

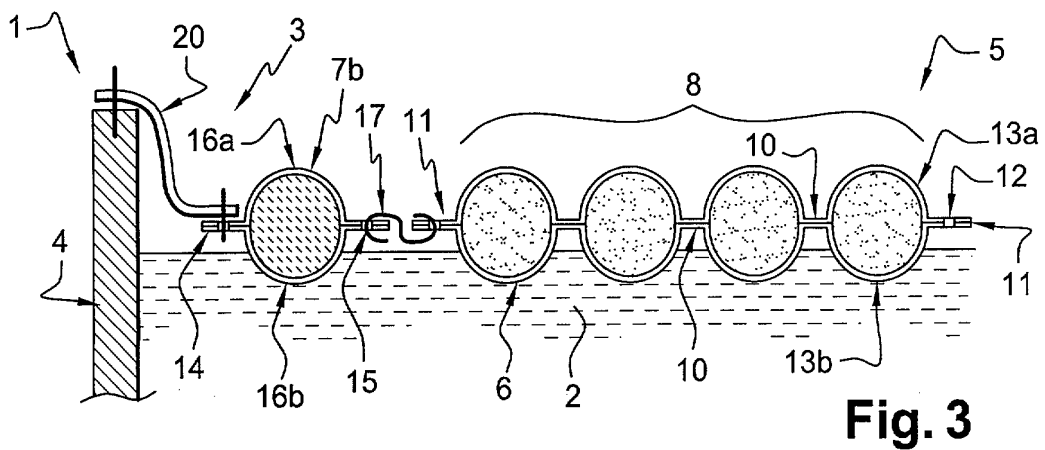


Fig. 3

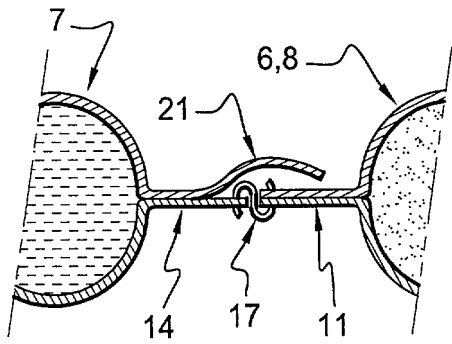


Fig. 4

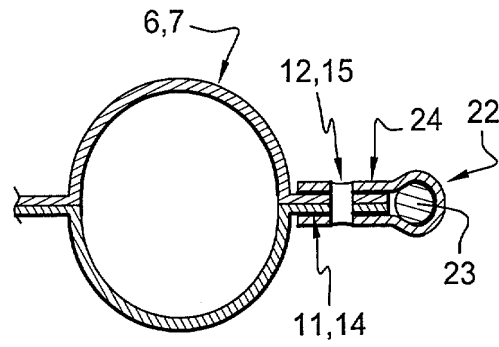


Fig. 5

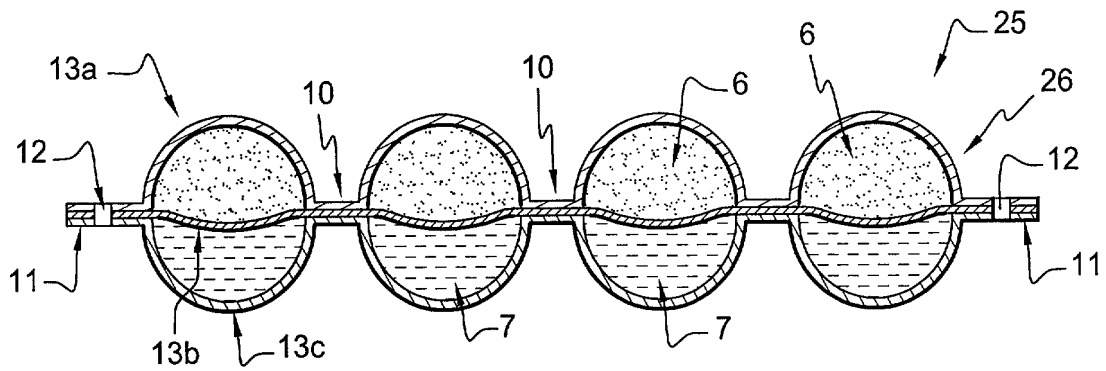


Fig. 6

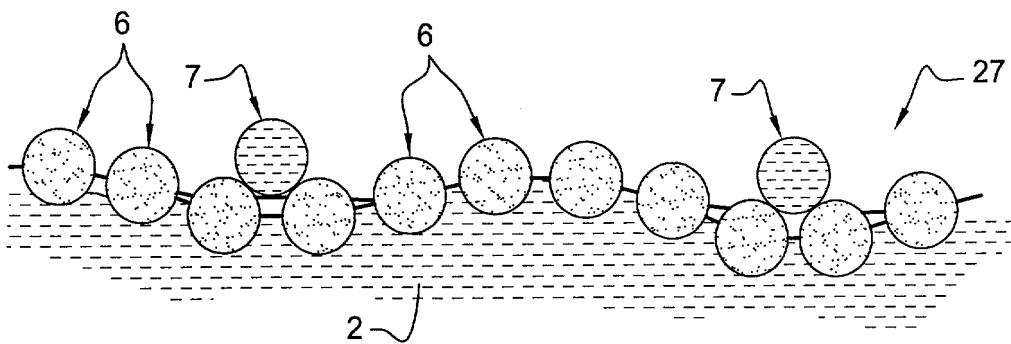


Fig. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 689730
FR 0700954

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	DE 30 14 182 A1 (NITZSCHE HEINZ) 15 octobre 1981 (1981-10-15) * page 9, ligne 3 - ligne 8 * * page 10, ligne 1 - page 12, ligne 3; figure 1 *	1-4,6,7, 9,10	E04H4/06 B65D88/34
X	US 4 109 325 A (SHUFF GREGORY DOUGLAS) 29 août 1978 (1978-08-29) * colonne 3, ligne 15 - colonne 4, ligne 17; figures 1,2 *	1,8	
X	NL 1 002 915 C1 (GENAP B V [NL]) 21 octobre 1997 (1997-10-21) * page 4, ligne 4 - ligne 20 * * page 6, ligne 12 - ligne 33; figures 1,3 *	1,11	
X	FR 2 561 699 A1 (RENAUD JOEL [FR]) 27 septembre 1985 (1985-09-27) * page 3, ligne 18 - page 4, ligne 26; figure 1 *	1,3,8,11	
A	DE 29 31 945 A1 (SOYER JAN) 12 février 1981 (1981-02-12) * page 10, ligne 18 - ligne 29; figures 1-3 *	2,6,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) E04H F24J B65D
A	WO 81/00129 A (KIRK C J ENG LTD [GB]; KIRK C [GB]) 22 janvier 1981 (1981-01-22) * page 6, ligne 15 - ligne 26; figures 3,5 *	1,6	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 octobre 2007		Porwoll, Hubert	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0700954 FA 689730**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 15-10-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3014182	A1	15-10-1981	AUCUN	
US 4109325	A	29-08-1978	AUCUN	
NL 1002915	C1	21-10-1997	AUCUN	
FR 2561699	A1	27-09-1985	AUCUN	
DE 2931945	A1	12-02-1981	AUCUN	
WO 8100129	A	22-01-1981	EP 0031333 A1	08-07-1981