(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 835 547**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **02 01332**

(51) Int Cl[7] : **E 02 B 7/20**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 05.02.02.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 08.08.03 Bulletin 03/32.

(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) :** *DELEGATION GENERALE POUR L'ARMEMENT DIRECTION DES SYSTEMES DE FORCES ET DE LA PROSPECTIVE (SREA)* — FR et *SOCIETE EUROPEENNE D'INGENIERIE MECANIQUE: EURODIM* — FR.

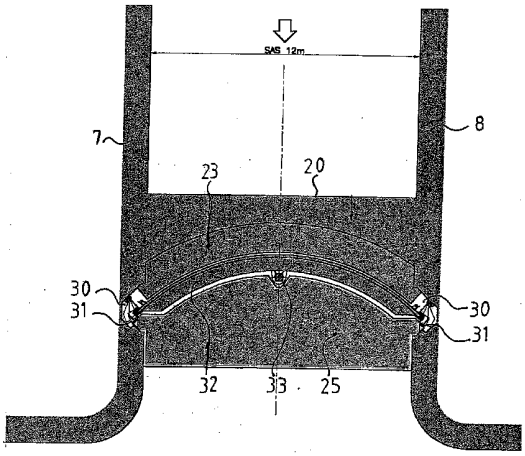
(72) **Inventeur(s) :** FIOLEAU JEAN, LUCAS DOMINIQUE et PINTO JEAN.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :**

(54) PORTE D'ECLUSE.

(57) La présente invention a notamment pour objet une porte d'écluse caractérisée en ce qu'elle a une forme de voûte à génératrice verticale et en ce qu'elle est en matériau composite.



FR 2 835 547 - A1

L'invention concerne notamment le domaine des portes d'écluse et des moyens de guidages et de manœuvre qui leur sont associés.

Dans le domaine des écluses, il en existe plusieurs types notamment en fonction de leur position, aval ou amont, et en fonction de leur taille. A titre d'exemple on peut citer les portes d'écluse de gabarit Freyssinet d'environ 6 mètres de large et le gabarit européen d'environ 12m.

Le brevet FR9407732 décrit une porte busquée de retenue d'eau dont chaque vantail est constitué essentiellement par assemblage de deux panneaux en matériau composite, à savoir un premier panneau ondulé dont les ondulations définissent des nervures transversales alternées à sommet plat et un second panneau plan appliqué sur le premier panneau et encadrant ce dernier par des bords tombés latéraux formant des raidisseurs verticaux, les premier et second panneaux étant réunis au niveau de leur surface de contact.

Ce type de porte est bien adapté pour les écluses de moyenne dimension du type Freyssinet mais ne peut pas être utilisé dans le cadre d'un gabarit européen du fait d'efforts de flexion trop importants qu'elle subirait.

De ce fait les portes d'écluse actuellement utilisée pour les gabarits européens sont en métal de forte épaisseur et présentent, de ce fait, de nombreux inconvénients. Ainsi, les opérations de maintenance sont complexes et contraignantes. De plus, il est nécessaire de repeindre très régulièrement ces portes ce qui implique une indisponibilité importante. En outre, la structure vieillit très mal et subit notamment une corrosion importante et a une tenue en fatigue limitée.

Par ailleurs, les systèmes de guidage de ces portes sont complexes. Ils présentent une masse importante et un accès réduit pour réaliser leur maintenance. Ils sont généralement constitués par des galets escamotables sur ressorts ou montés rigidement prenant alors appuis sur des rails.

Pour ce qui est des organes de manœuvre, ils consistent généralement en deux treuils à câbles ou à chaînes synchronisés avec précision afin d'éviter tout coincement et assurer un positionnement correct des garnitures d'étanchéités.

Ces organes présentent aussi de nombreux inconvénients. Ainsi, il est souvent nécessaire d'utiliser des contrepoids pour contrebalancer la masse de la porte métallique et leur fiabilité est mauvaise. De plus, leur maintenance est coûteuse et délicate et elle engendre une pollution de l'eau par les huiles et graisses utilisées pour le mécanisme.

Par ailleurs on connaît le brevet WO9929966 qui décrit une porte d'écluse levante, le levage de la porte étant assuré par un dispositif comportant une barre solidaire d'une part de la partie médiane supérieure de la porte et d'autre part d'une plaque et de deux cavités à soufflet connectées à une boite de distribution de gaz et elle-même connectée à une source de gaz sous pression ou à un compresseur d'air, lesdites cavités à soufflet étant disposées sur des faces différentes de la plaque et formant un piston pneumatique à double action avec cette dernière. En fonctionnement, l'introduction du gaz sous pression dans la cavité à soufflet inférieur permet de relever la porte.

Toutefois, une telle porte d'écluse ne peut-être utilisée que pour de petites écluses. Pour une écluse de type Freyssinet, comme a fortiori pour une écluse de gabarit européen, la masse d'une telle porte, soit environ 50T ou plus, ne permet pas d'utiliser un système de levage tel que décrit dans ce brevet.

Le but de l'invention, est de remédier à ces inconvénients en proposant une porte d'écluse et des organes de manœuvre et de guidage qui réduisent considérablement la maintenance nécessaire à assurer leur disponibilité et supprime totalement la pollution de l'eau.

La solution apportée est constituée par une porte d'écluse caractérisée en ce qu'elle a une forme de voûte à génératrice verticale et en ce qu'elle est en matériau composite.

Cette forme de porte permet un gain de masse important. En effet, une porte traditionnelle plane subit des efforts de flexion, tandis qu'une porte selon l'invention subit des efforts de compression qui sont transmis aux bajoyers qui reprennent ainsi la poussée hydrostatique. Or quasiment tous les matériaux utilisés pour les portes d'écluse résistent beaucoup mieux en compression qu'en flexion, d'où la possibilité d'utiliser des épaisseurs moindres. De plus, la porte repose sur un radier qui permet

la reprise du poids. Ainsi, la porte est uniformément comprimée dans toutes ses sections.

De plus, comme elle est réalisée en matériau composite, elle est insensible à la corrosion et est très légère par rapport à une structure en acier, d'où des facilités de manipulation de transport et de manœuvre et la maintenance est simplifiée.

Selon une caractéristique particulière la porte d'écluse comporte des raidisseurs longitudinaux épousant la forme de la porte.

Selon une caractéristique, elle comporte au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- elle à la forme d'un arc de cercle,
- elle est constituée par au moins deux éléments superposés,
- lesdits au moins deux éléments sont solidarisés par une pièce d'extrémité latérale fixée sur chacun des côtés latéraux de la porte,
- une pièce d'extrémité est fixée sur chacune des extrémités latérales de la porte,
- ladite pièce d'extrémité latérale ou un élément fixé sur cette dernière est apte à coopérer avec une surface d'un bajoyer pour lui transmettre la charge subie par la porte,
- elle est constituée par des couches successives de tissus de verre imprégnées de résine organique, telle par exemple de la résine isophtalique,

Selon une caractéristique additionnelle, les moyens de manœuvre de la porte sont aptes à assurer un déplacement vertical de cette dernière.

Selon une autre caractéristique, les moyens de manœuvre sont constitués par un portique sur lequel est fixé un vérin dont l'une des extrémités est fixée à la porte.

Selon une caractéristique permettant de protéger les moyens de levage contre les chocs des bateaux, un dispositif pour écluse selon l'invention comporte deux bajoyers, une porte d'écluse et des moyens de manœuvre de cette porte et est

caractérisé en ce qu'il comporte un mur masque disposé à l'amont de la porte entre les deux bajoyers.

Selon une caractéristique additionnelle, les moyens de manœuvre de cette porte sont constitués par des moyens de levage. Ainsi, il est aisé d'installer des planchers de maintenance de part et d'autre de la porte, la rendant accessible sur les deux faces lorsqu'elle est en position ouverte et la maintenance pouvant s'effectuer en toute sécurité.

De plus, l'organe de manœuvre peut être installé sur la face arrière de la porte et ainsi être toujours hors d'eau et accessible.

L'invention concerne aussi un bajoyer d'écluse comportant une gorge verticale et caarctérisé en ce que cette gorge à la forme d'un L ou d'un V. Ainsi, cette gorge comporte deux surfaces dont l'une est destinée à servie de surface d'appui à l'extrémité de la porte et l'autre de surface de guidage.

La réalisation d'appuis latéraux inclinés disposés perpendiculairement à la tangente horizontale aux deux naissances de voûte présente l'avantage de tolérer des variations dimensionnelles dues au fluage et/ou aux écarts de température et ne nécessite que des aménagements peu profonds dans les bajoyers et favorise une reprise d'efforts sans effet de cisaillement de bord.

Selon une caractéristique additionnelle, l'angle d'inclinaison α entre ladite surface de la gorge disposée en aval et une direction perpendiculaire à ladite surface globalement plane est compris entre 10 et 80 degrés.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront dans la description d'un mode de réalisation de l'invention, en regard des figures annexées parmi lesquelles :

La figure 1 présente une vue d'aval en élévation d'un dispositif de porte d'écluse selon une variante de l'invention.

- La figure 2 présente une vue d'élévation en coupe et de côté du dispositif de porte d'écluse selon cette variante de réalisation,

La figure 3 présente une vue en plan de l'architecture générale de la porte d'écluse selon cette variante de réalisation,

- La figure 4a montre plus particulièrement la forme de la porte d'écluse et des bajoyers selon cette variante de réalisation,

- La figure 4b présente le détail de moyens aptes à constituer des zones d'appui, de guidage et d'étanchéité latérale de la porte d'écluse selon cette variante de réalisation,

La figure 4c représente, du côté d'un premier bajoyer, l'about de porte en contact sur 2 faces perpendiculaires et adjacentes,

La figure 4d représente, du côté de l'autre bajoyer, la position de l'about de porte lorsque la porte est en appui du côté du premier bajoyer,

- La figure 5a présente, du coté du premier bajoyer et en partie supérieure, le guidage amovible de la porte,

- La figure 5b montre, du coté de l'autre bajoyer et en partie supérieure, le guidage amovible de la porte en position dégagé,

- La figure 6 présente le détail de la structure métallique d'appui selon cette variante de réalisation,

- La figure 7 montre les moyens d'étanchéité entre le mur masque et la porte lorsqu'elle est en position fermée,

La figure 1 présente une vue d'aval en élévation d'un dispositif de porte d'écluse selon une variante de réalisation de l'invention.

Le dispositif de porte d'écluse comporte notamment une porte 1 disposée entre deux bajoyers 7 et 8 et des moyens de manœuvre de cette porte depuis une première position dite fermée où elle occulte, en coopération avec un mur masque non représenté, tout le sas de l'écluse, jusqu'à une seconde position, dite ouverte, représentée en pointillés, dans laquelle seule la partie haute du sas, au niveau de laquelle se trouve le mur masque, est occultée.

La porte 1 est constituée de 3 éléments de porte superposés 2,3 et 4 réalisés en matériau composite.

Les moyens de manœuvre de la porte 1 consistent en des moyens de levage 5 de cette porte 1. Ils comportent d'une part un portique 6 de section sensiblement triangulaire vue d'amont ou d'aval et dont chacune des extrémités de la base repose sur les berges correspondantes aux bajoyers 7 et 8 de l'écluse et, d'autre part, d'un vérin 9 dont le corps 10 est fixé à l'élément inférieur 2 de la porte tandis que la tête 11 est fixée dans la partie médiane du portique à savoir au sommet du triangle.

Il est à noter que pour les écluses de très grande chute, que le portique 6 se réduirait à une poutraison horizontale prenant appui sur les bajoyers 7 et 8.

La figure 2 présente une vue d'élévation en coupe et de côté du dispositif de porte d'écluse 1 selon l'invention sur laquelle le sens d'écoulement de l'eau est indiqué par une flèche permettant ainsi de définir l'amont et l'aval de la porte d'écluse et donc une face avant 24 de la porte située côté amont et ayant la forme d'une voûte à génératrice verticale et une face arrière 26 de la porte située côté aval et ayant la forme d'une voûte à génératrice verticale, les faces 24 et 26 étant parallèles.

Chacun des éléments 2,3 et 4 constitutifs de la porte d'écluse comporte une face avant 13 et une face arrière 14, ces faces étant respectivement disposées côté amont et côté aval. Deux raidisseurs, l'un supérieur 15 et l'autre inférieur 16 sont disposés sur la face arrière 14 et parallèlement sur toute la largeur de ces éléments. De plus l'élément inférieur 2 comporte, dans sa partie médiane, une chape constituée de deux goussets métalliques 17 parallèles sur lesquels est fixé le corps 10 du vérin 9.

La porte 1 est représentée en position « fermée » dans laquelle la base de l'élément inférieur 2 repose sur une structure métallique d'appui 18.

Sur cette figure, un mur masque 20 est représenté. Ce mur masque 20 a une forme générale de L à base inversée et l'extrémité 21 de cette base est située à proximité du sommet de la porte 1 en position fermée et à une forme en voûte inversée apte à épouser la forme de la face avant 24 de la porte. Ce mur 20 est

positionné en amont de la porte et occulte totalement l'espace délimité par les deux bajoyers 7 et 8 et l'extrémité supérieure de la porte en position fermée. Des garnitures d'étanchéité 22 sont positionnées entre le mur masque 20 et la porte 1. Ainsi, lorsque la porte est en position basse, c'est-à-dire en position baissée, le mur et la porte occultent complètement le sas de l'écluse tandis que lorsque la porte est ouverte, c'est-à-dire en position levée, cette dernière est placée derrière le mur et parallèlement à ce dernier et tout l'espace situé en dessous du mur est disponible pour le passage des navires.

Sur la base inversée du L est disposée une première plate-forme 23 destinée à faciliter l'accessibilité à la face avant 13 de la porte en vue de réaliser sa maintenance. En aval de la porte est disposée une deuxième plate-forme 25 destinée à faciliter l'accessibilité à la face arrière 26 de la porte en vue de réaliser sa maintenance.

La section transversale du portique 6 a une forme générale en U inversé et la tête de vérin 11 est fixée dans la partie médiane 27 de cette section en U inversé.

La figure 3 présente une vue en plan de l'architecture générale de la porte d'écluse au niveau de la demi-partie haute des bajoyers 7 et 8.

Le mur masque 20 relie les bajoyers 7 et 8. Ces bajoyers 7 et 8 comportent chacun des gorges verticales 30 sur lesquelles sont fixés des moyens aptes à constituer des zones d'appui, de guidage et, dans la demi-partie basse des bajoyers 7 et 8, d'étanchéité latérale de la porte d'écluse 1.

Cette porte d'écluse 1 a une section transversale 32 en forme de voûte, chacune des naissances de cette voûte se trouvant au niveau de l'une des desdites gorges 30. Les plates-formes amont et aval, respectivement 23 et 25, épousent la forme de la section de la porte, la plate forme aval 25 comportant en outre une échancrure 33 permettant le passage des goussets 17 et du corps 10 du vérin 9.

La largeur du sas, c'est-à-dire la distance séparant les deux bajoyers 7 et 8, est d'environ 12 m.

La figure 4a montre plus particulièrement la forme de la porte 1 et des gorges 30 pratiquées dans la demi-partie basse des bajoyers 7 et 8. Pour leur réalisation dans un canal existant, un premier évidemment 34 en forme de V est réalisé dans chacun des bajoyers 7 et 8. Ensuite des pièces d'ancrage et des garnitures de bajoyer 35, sur lesquels la porte prend appui, sont fixées sur ledit évidemment 34 avant que du béton 36 ne soit coulé entre l'évidemment 34 et les dites garnitures 35.

Ces garnitures de bajoyer 35 ont une forme générale de W et la surface d'appui 38 de la porte 1 est inclinée par rapport aux surfaces 100 se faisant face, des bajoyers 7 et 8.

Sur cette figure est aussi représentée l'extrémité d'un raidisseur 15 qui est biseautée afin de limiter l'encombrement de l'extrémité de la porte.

La figure 4b présente le détail des moyens 31 aptes à constituer des zones d'appui, de guidage et d'étanchéité latérale de la porte d'écluse.

Des plaques 40 de forme rectangulaire sont disposées, à intervalles réguliers, sur toute la hauteur des échancrures, ou gorges, en V 34 des bajoyers 7 et 8 ; elles sont scellées dans le béton primaire des bajoyers 7 et 8.

Une garniture métallique couramment appelée blindage 35, en forme de W raidie à espaces réguliers sur sa hauteur, par des tôles 42 en forme d'équerre munie d'une semelle 41, laquelle est reliée aux plaques 40 par des tiges filetées 39 de réglage et d'ancrage. La tôle 42 comporte des trous 43 facilitant la mise en place du béton de scellement 36.

Une première surface 44 de la garniture métallique du bajoyer 35 comporte une rainure 45 disposée dans le sens de la hauteur dans laquelle est disposée un patin d'usure 46 contre lequel prend appui la surface latérale 101 correspondante de la porte 1.

Une seconde surface 47 de la garniture métallique 35 du bajoyer, sensiblement perpendiculaire à la première surface comporte une rainure 48 disposée dans le sens de la hauteur et dans laquelle est disposé un patin d'usure 49 servant de guidage et contre lequel peut prendre appui l'extrémité de la surface

avant de la porte, plus particulièrement lors des mouvements de montée ou de descente de cette dernière.

Lorsque ces patins d'usure 46 et 49 sont usés, ils sont remplacés par simple désengagement de l'ancien patin de la rainure correspondant et engagement du nouveau dans cette dernière.

Une pièce métallique 50 mécano-soudée dont la hauteur est sensiblement égale à celle d'un élément de porte 2,3 et 4 est fixée sur chacune des surfaces latérales de ces éléments.

Cette pièce métallique 50 comporte un alésage 99 dans le sens de la hauteur. L'introduction d'une tige métallique aux extrémités filetées dans chacune des pièces métalliques 50 situées d'un même côté des éléments de porte 2, 3 et 4 permet de les solidariser par serrage d'écrous à chacune des extrémités de la tige.

Cette pièce métallique 50 comporte une première extrémité 51 en forme de U apte à épouser la forme sur les trois côtés de l'extrémité latérale de la porte 1. La base de cette extrémité 51 en forme de U comporte un patin d'usure 52 apte à coopérer avec le patin 46 situé sur la première surface 44 de la garniture métallique 36 du bajoyer.

La branche 53 du U disposée sur la face avant de la porte comporte une rainure dans le sens de sa hauteur et dans laquelle est fixé un patin d'usure 54 apte à coopérer avec le patin 49 situé sur la seconde surface 47 de la garniture métallique 35 du bajoyer. Cette branche 53 est prolongée par une plaque 55 sur toute la hauteur de la porte et sur une distance telle que la largeur totale soit supérieure à celle de la surface 47 de la garniture métallique du bajoyer 7.

Une extrémité 56 d'une cornière 57 dont la hauteur est sensiblement égale à celle de porte est soudée sur la face avant de la plaque 55 et perpendiculairement à cette dernière et à une distance telle que l'extrémité de la cornière opposée à celle soudée sur la plaque 55 se trouve à proximité de la troisième surface 58 de la garniture métallique 35 du bajoyer 7 perpendiculaire à la deuxième surface 47 et parallèle à la première surface 44 de la garniture métallique 35 du bajoyer 7.

Un joint note de musique 59, destiné à assurer l'étanchéité par coopération avec la surface 58 de la garniture métallique du bajoyer, est fixé sur la deuxième branche 60 de la cornière 57 par des moyens appropriés, par exemple à l'aide de boulons régulièrement répartis.

Ces moyens d'étanchéité sont très efficaces et leur fonctionnement ainsi que leur réglage sont faciles et peu dépendants de la précision de réalisation de l'ensemble de la structure et de la position de la porte sur ses appuis et notamment de la précision d'exécution du génie civil.

De plus, on constate que la surface 46a du patin 46 sur laquelle la porte prend appui est perpendiculaire à la tangente à la naissance de la voûte de la porte ou, en d'autres termes, parallèle à la surface latérale de la pièce mécano soudée 50 ; Ainsi la surface 46a du patin 46 est inclinée par rapport à une direction P perpendiculaire aux surfaces latérales 100 se faisant face des bajoyers et l'angle d'inclinaison α entre ladite surface de la gorge disposée en aval et une direction P perpendiculaire à ladite surface globalement plane est d'environ 45 degrés.

Les figures 4c et 4d présentent les jeux calculés maximum entre l'extrémité latérale de la porte et le patin d'usure 46 constitutif de moyens de guidage et d'appui de la porte, lorsque cette dernière est en cours de manœuvre d'ouverture ou de fermmeture, et donc soumise à la pression de l'eau.

Lorsque la porte est en position fermée et que la poussée de l'eau commence à s'exercer, la porte subit une rotation autour du point A de la figure 4c, son extrémité latérale opposée , montrée sur la figure 4d, venant alors en appui sur le patin 46.

Ces jeux permettent ainsi un levage de la porte ne nécessitant pas de surdimensionnement des moyens de levage dû aux frottements. Selon une caractéristique préférentielle, un tunnel comportant une vanne, situé dans au moins l'une des berges, relie l'amont à l'aval de la porte 1. Ainsi, la vidange de l'écluse s'effectue lors de l'ouverture de cette vanne, tandis que la porte n'est levée qu'ensuite.

Les moyens de levage sont dimensionnés pour permettre une ouverture de la porte levante sous une dénivelée amont/aval de quelques dizaines de centimètres.

Comme montré sur la figure 1, chacun des bajoyers 7 et 8 comporte une gorge 30 dont la profondeur est différente entre la demi-hauteur basse et la demi-hauteur haute des bajoyers 7 et 8. Comme montré en détails sur les figures 5a et 5b, les moyens 90, aptes à constituer des zones d'appui et de guidage de la porte et situés dans la demi-partie supérieure des bajoyers, sont différents de ceux disposés dans la demi-hauteur basse et décrits au regard des figures 4a et 4b.

En effets, ces moyens 90 aptes à constituer des zones d'appui et de guidage comportent une cornière 92 dont l'une des faces 96, en position verrouillée, est parallèle à la surface latérale correspondante de la porte, et apte à coopérer avec cette dernière tandis que l'autre face 97 est prolongée par un bras 93. Ce bras est solidaire d'un axe 94 qui est apte à coopérer avec un support 91, fixé sur l'une des faces 98 de la gorge 30, afin de permettre le pivotement de l'ensemble bras 93 - cornière 92 dans une position où il est escamoté.

Ce pivotement s'effectue dans un plan perpendiculaire à celui formé par la surface latérale 98 de la porte ce qui explique la différence de profondeur entre la demi-partie haute et la demi-partie basse de l'échancrure pratiquée dans chacun des bajoyers 7 et 8.

Des moyens de verrouillage 95 de la cornière en position de guidage et d'appui sont fixés sur l'une des faces de l'échancrure. Dans cet exemple de réalisation la cornière 92 et fixée à ces moyens de verrouillage 95 par des boulons.

Il est à noter que dans la demi-partie haute du bajoyer, le joint note de musique 67 ne coopère pas avec un quelconque autre élément et n'a donc aucune fonction d'étanchéité car cette demi-partie haute n'est jamais immergée.

L'escamotage des moyens 90 aptes à constituer des zones d'appui et de guidage, permet d'améliorer la maintenabilité de la porte. En effet, il permet un libre accès à la pièce mécano soudée 50 fixée sur chacune des extrémités latérales de la porte et à tous les éléments qui lui sont associés et permet, entre autre, leur contrôle et leur remplacement.

La figure 6 montre le détail de la structure métallique d'appui 18.

Cette structure est constituée par un ensemble soudé en forme de double T inversés dont l'un des deux tés, 70, est noyé dans du béton 71. Cet ensemble s'étend sur toute la largeur de l'écluse.

Un support métallique mécano soudé 72 est fixé sur la branche 73 du T non noyée dans le béton. Pour cela un joint transversal 74 et une première plaque 75 sont positionnés d'un côté de ladite branche 73 tandis qu'une seconde plaque 76 comportant une extension en forme de U, 77, sur sa partie supérieure est positionnée de l'autre côté de ladite branche 73. Les éléments 73, 74, 75, 76 sont solidarisés par des fixations de type vis – écrou régulièrement répartis et s'étendent sur toute la largeur de l'écluse de façon non rectiligne mais selon une trajectoire telle que l'extrémité basse de la porte et l'extension en U soient en concordance en tout point.

Des goussets 78 reliant la plaque 76 à l'extension en U 77 sont régulièrement répartis le long de ces deux éléments.

La figure 7 montre les moyens d'étanchéité 89 entre le mur masque 20 et la porte 1 lorsqu'elle est en position fermée.

L'extrémité supérieure 21 de la base du mur masque comporte une plaque d'appui transversale 80 qui s'étend sur toute la largeur de l'écluse.

La porte 1 comporte dans sa partie supérieure un ensemble mécano soudé 79 comportant deux plaques 81 et 82 disposées parallèlement de part et d'autre de la porte, sur toute sa largeur et fixée sur celle-ci par des moyens de fixation de type vis écrou.

L'une des extrémités d'une cornière 83 est soudée sur la plaque 82 située sur la face avant de la porte de telle sorte que l'autre extrémité 85 de la cornière située à l'opposé de celle soudée sur la plaque 82, soit disposée à proximité de la plaque d'appui 80.

Un joint 86 s'étendant sur toute la largeur de l'écluse est fixé au niveau de l'extrémité 85 de la cornière de façon à ce qu'il coopère avec la plaque d'appui de

joint 80 pour assurer l'étanchéité entre l'extrémité supérieure de la porte et le mur masque 20.

Comme mentionné précédemment, la structure résistante de la porte est constituée de trois éléments superposés 2,3 et 4, réalisés en matériau composite. Le composite retenu pour cette application est obtenu par imprégnation de renforts de verre E à l'aide d'une matrice polyester isophtalique.

Les tissus de verre sont de type sergés équilibrés à 0°/90°, et ont été sélectionnés pour leur bon rapport coût /caractéristiques mécaniques.

Le choix de la résine polyester isophtalique a été effectué pour des raisons de tenue au vieillissement et plus particulièrement pour sa bonne tenue à l'hydrolyse.

L'ensemble de la structure est revêtu d'un gel coat polyester isophtalique, de même nature que la matrice d'imprégnation, et armé de fibres courtes pour obtenir un état de surface ne faisant pas apparaître l'embuvage des tissus après polymérisation totale de la pièce. Cette protection de surface, colorée à cœur, ne nécessite aucune mise en peinture complémentaire.

La teinte de ce gel coat peut être adaptée en fonction du site d'implantation de la porte, et sera réalisée suivant la spécification du client final.

La fabrication des éléments 2, 3 et 4 est décrite ci-après.

La confection des trois éléments structuraux en matériaux composites est réalisée suivant le procédé de transformation du moulage au contact. Il s'agit du procédé le plus utilisé actuellement pour la fabrication de grandes structures, mais nécessite néanmoins une technicité toute particulière lorsqu'il s'agit de réaliser des pièces de masse élevée (plusieurs dizaines de tonnes), et surtout d'épaisseur importante (supérieure à 50 mm).

Chaque élément est fabriqué dans un moule femelle unique, réalisé en bois à la géométrie extérieure de la porte.

La stratification débute par la dépose d'un gel coat coloré sur le moule. Celui-ci est armé de fibres courtes de verre.

Les couches de résine liquide active et de renforts fibreux découpés aux dimensions utiles sont alternativement déposées dans l'outillage. L'air inclus dans les renforts est chassé par le passage d'un rouleau cannelé ébulleur qui fait également pénétrer la résine dans les tissus en assurant une bonne homogénéité du composite final.

Ces différentes opérations sont réalisées soit manuellement, soit de manière semi-automatique à l'aide d'une machine d'imprégnation, de dépose des tissus par gravité et d'ébullage.

Une couche de top coat armé et coloré vient terminer l'empilement, de la même manière que le gel coat l'a débuté.

La polymérisation s'effectue ensuite sans apport extérieur de chaleur, dans un atelier régulé en température et en hygrométrie.

Le détourage des éléments est effectué après démoulage, à l'aide d'outils de découpe diamantés, et les chants sont protégés par un top coat de finition.

2835547

REVENDICATIONS

1 Porte d'écluse, caractérisée en ce qu'elle a une forme de voûte à génératrice verticale et en ce qu'elle est en matériau composite.

2 Porte d'écluse selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'elle comporte des raidisseurs longitudinaux (15,16).

3 Porte d'écluse selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'elle à la forme d'un arc de cercle.

4 Porte d'écluse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'elle est constituée par au moins deux éléments (2 ;3 ;4) superposés.

5 Porte d'écluse selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits au moins deux éléments (2 ; 3 ; 4) sont solidarisés par une pièce d'extrémité latérale fixée sur chacun des côtés latéraux de la porte (1).

6 Porte d'écluse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que une pièce d'extrémité (50) est fixée sur chacune des extrémités latérales de la porte.

7 Porte d'écluse selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que ladite pièce d'extrémité latérale (50) ou un élément (52) fixé sur cette dernière est apte à coopérer avec une surface (46) d'un bajoyer (7 ; 8) pour lui transmettre la charge subie par la porte (1).

8 Porte d'écluse selon selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'elle est constituée par des couches successives de tissus de verre imprégnées de résine organique.

9 Porte d'écluse selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'elle est constituée par des couches successives de tissus de verre imprégnées de résine polyester.

10 Porte d'écluse selon la revendication 9, caractérisé en ce que la résine polyester est de la résine isophtalique.

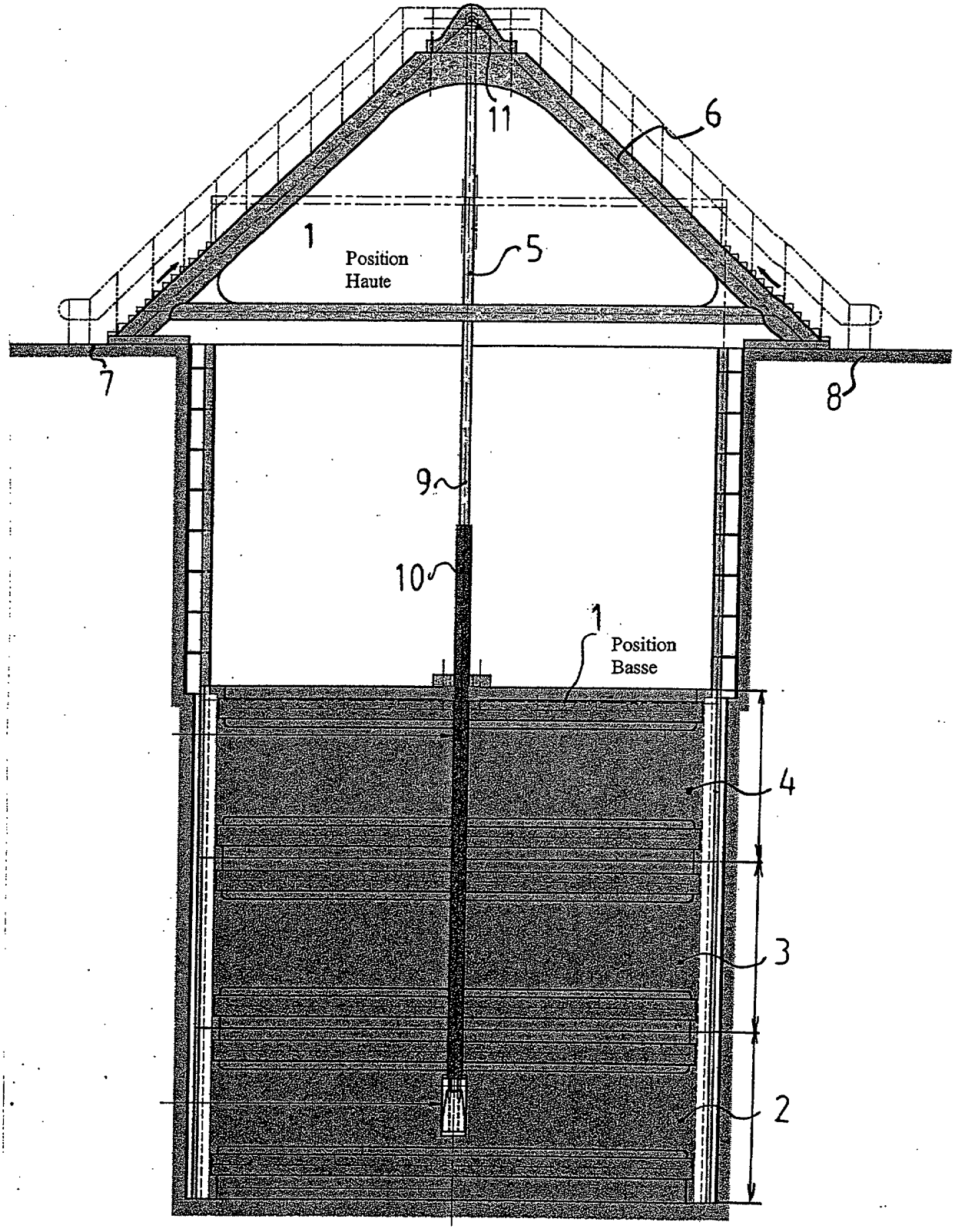


FIG.1

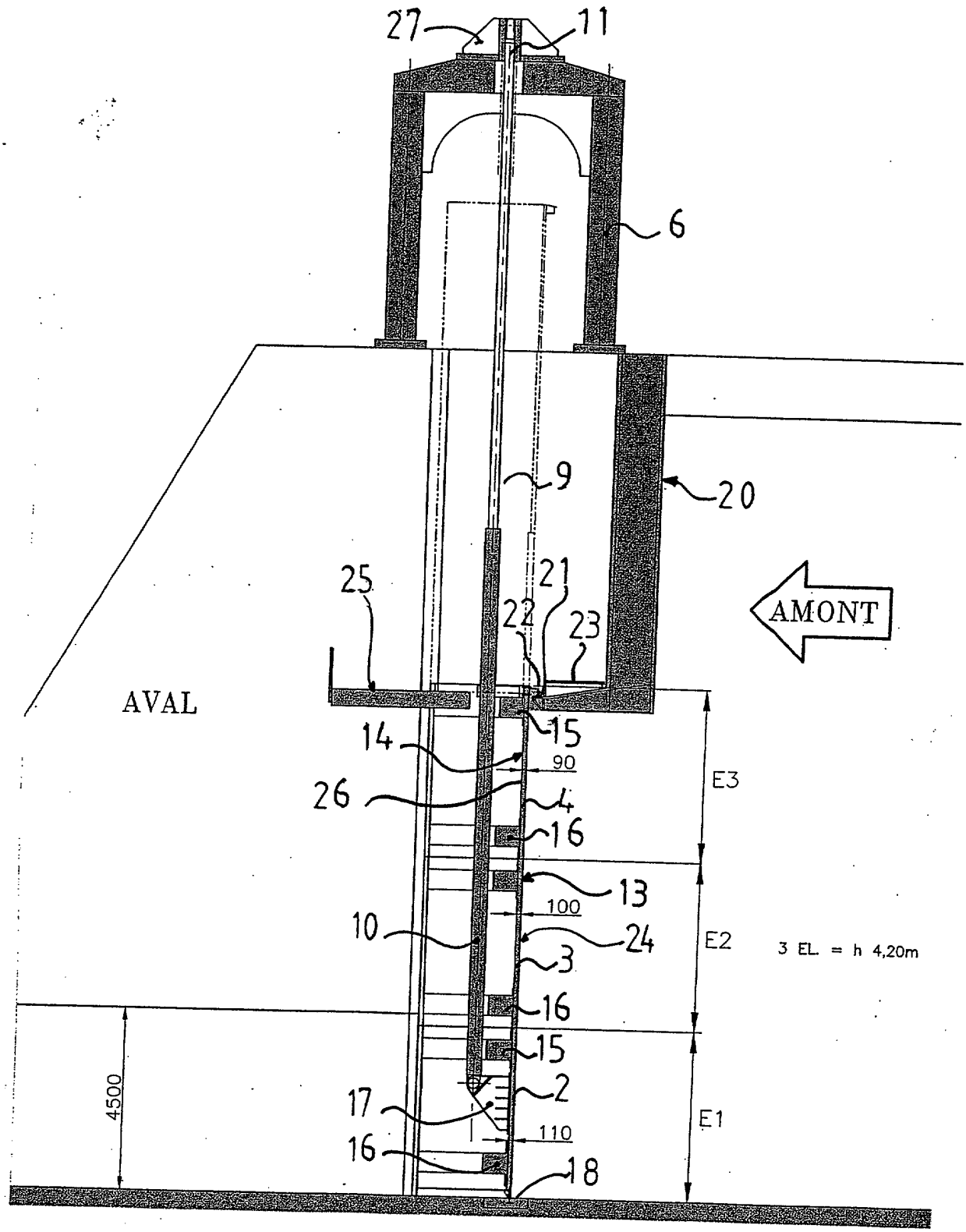

27
11
6
9
20
25
21
22
23
AMONT
AVAL
14
15
90
26
4
16
E3
13
100
10
24
E2
3 EL. = h 4,20m
3
16
15
4500
2
17
E1
110
16
18

FIG.2

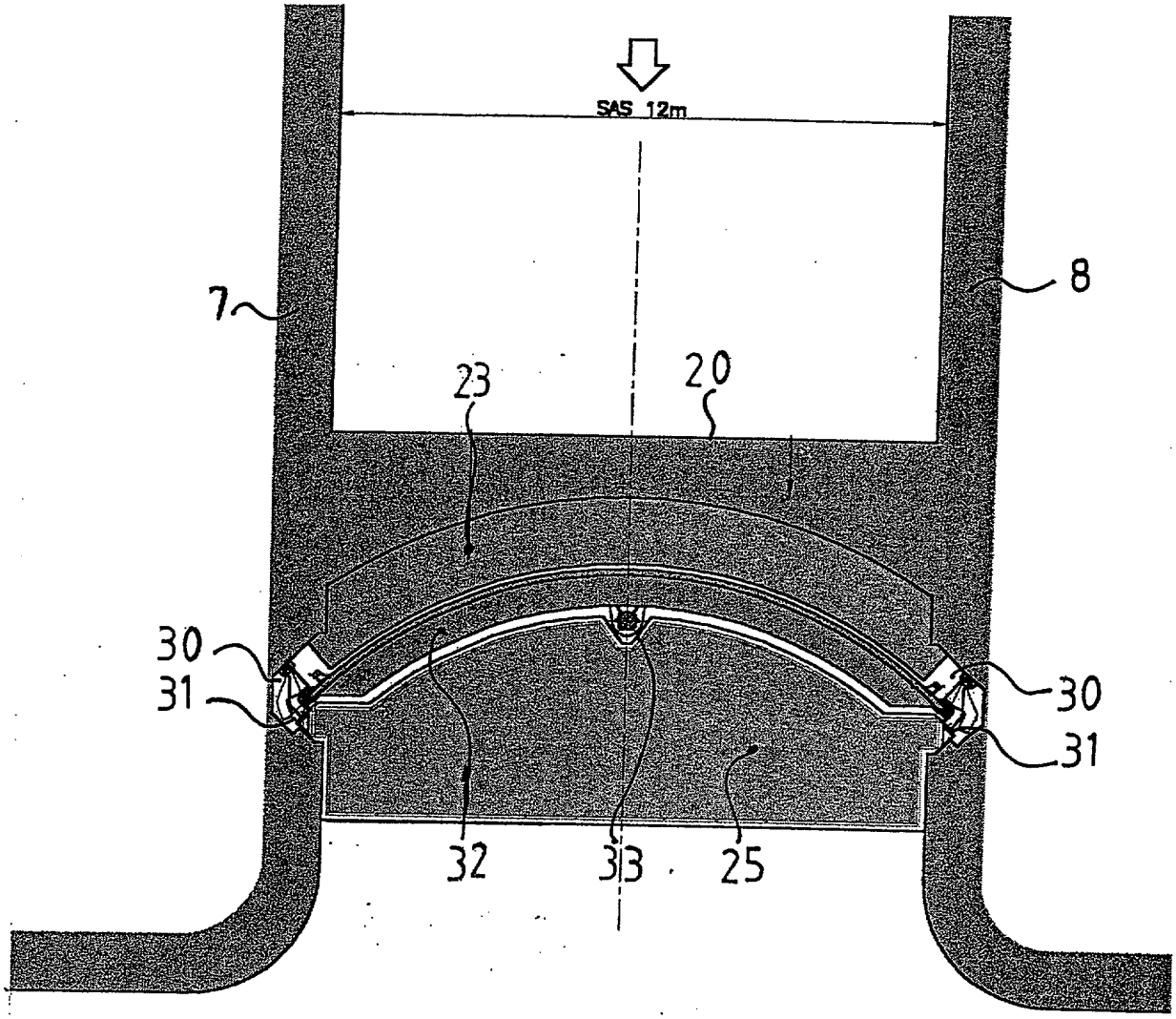


FIG.3

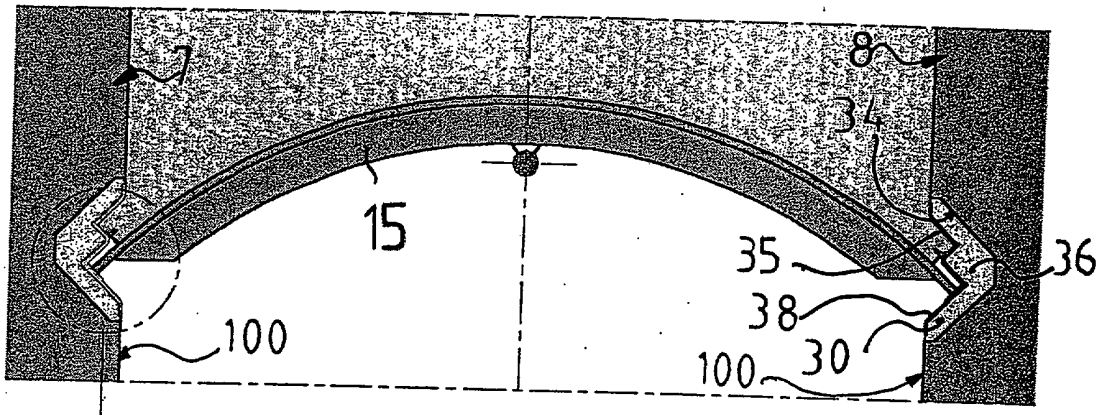

7
8
34
15
35
36
38
100
30
100

FIG.4a

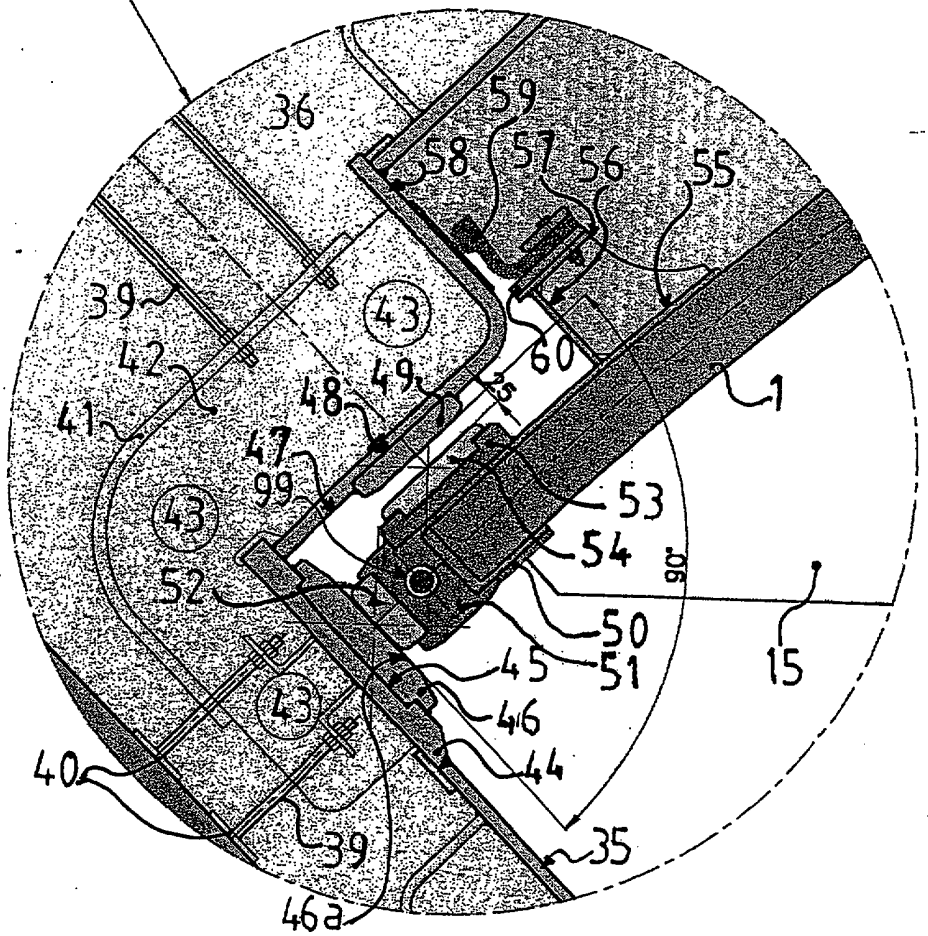

36
59
58
57
56
55
39
43
42
60
49
48
25
41
1
47
99
53
54
52
90°
50
45
51
15
43
46
44
40
39
35
46a

FIG.4b

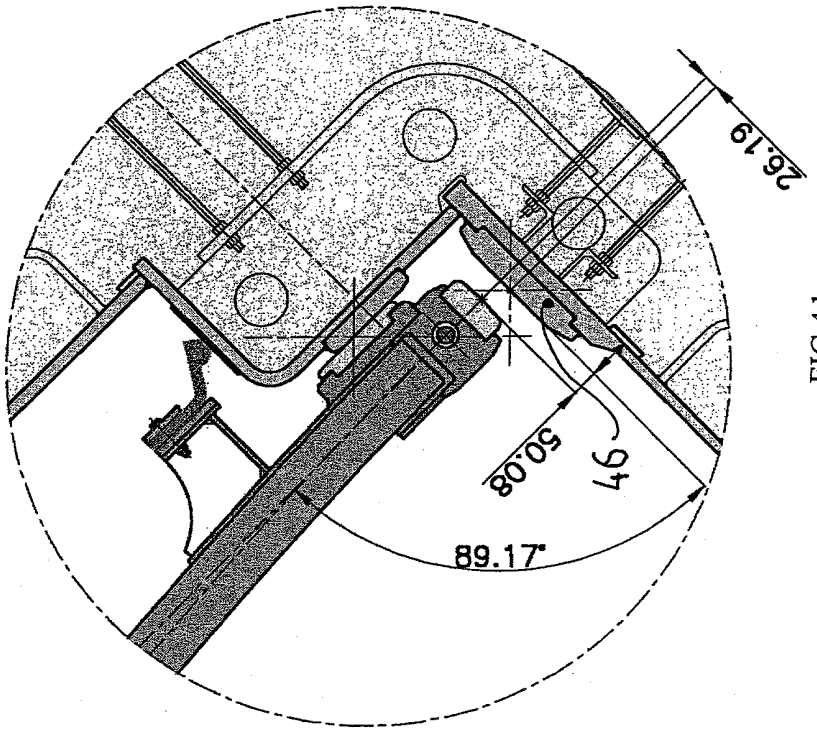


FIG.4d

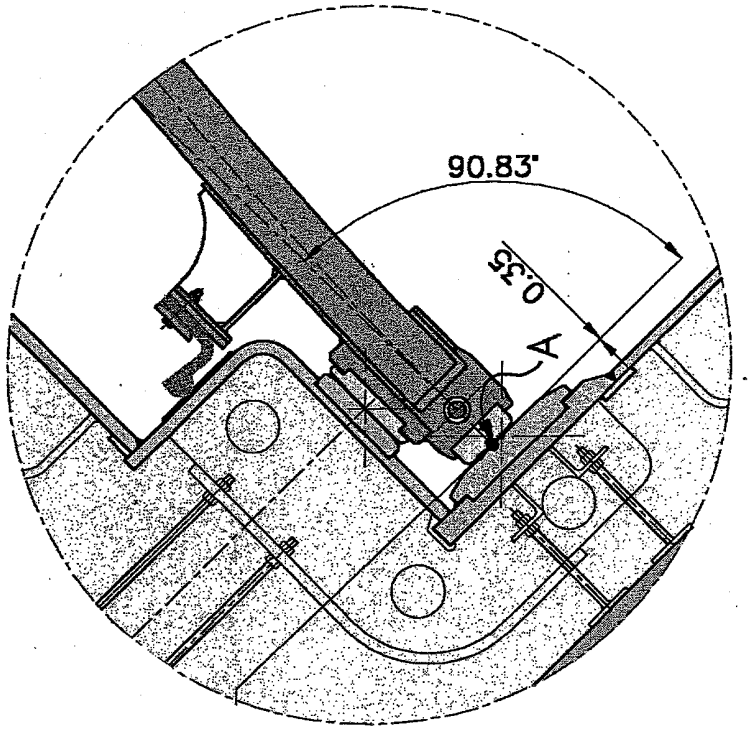


FIG.4c

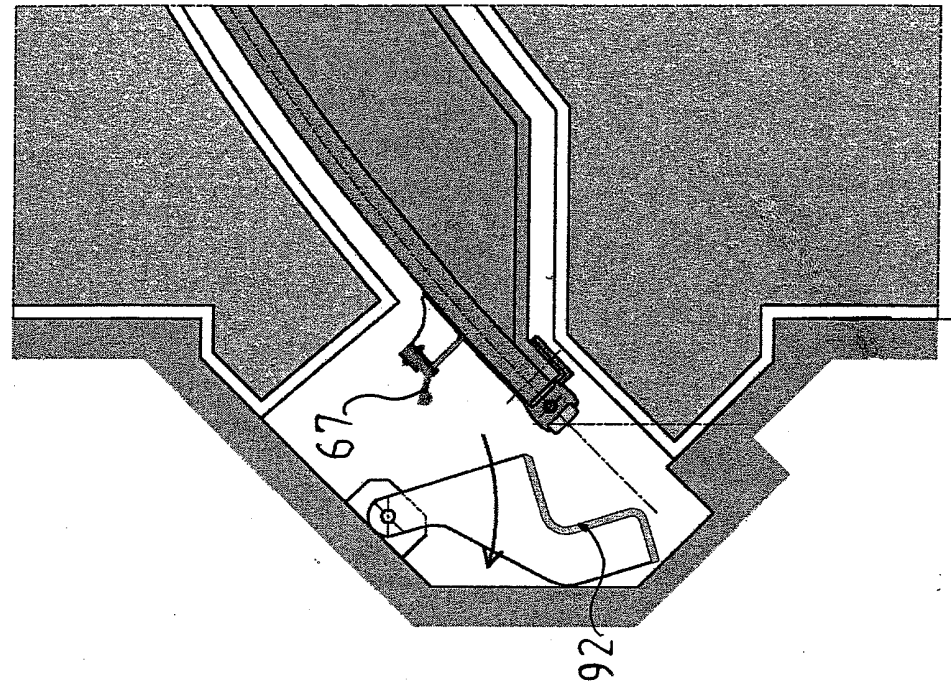


FIG.5b

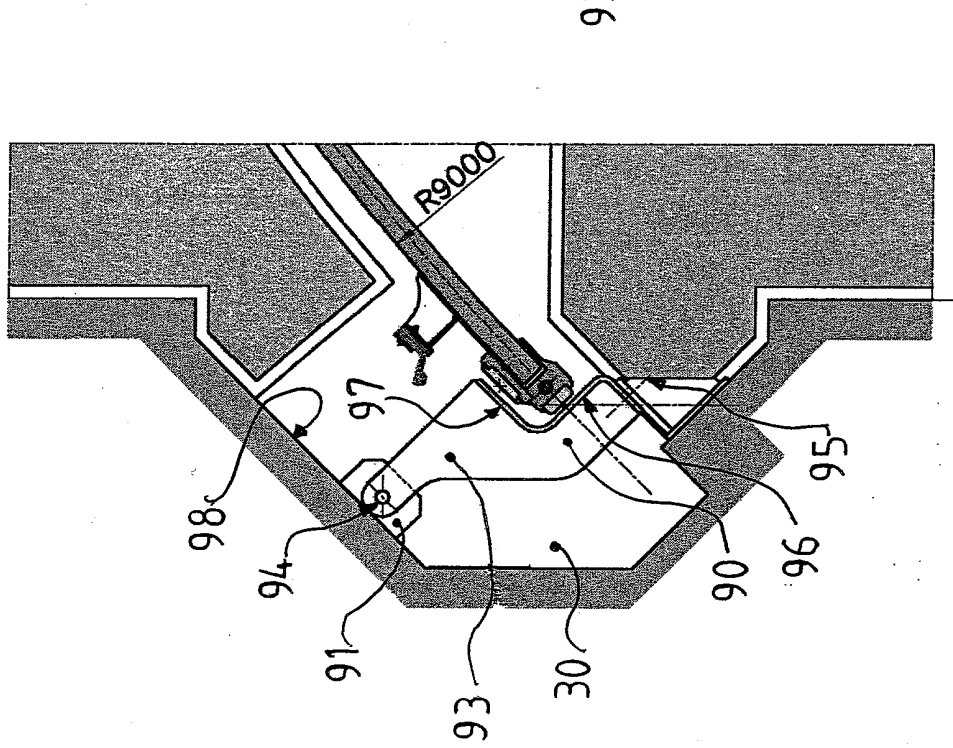


FIG.5a

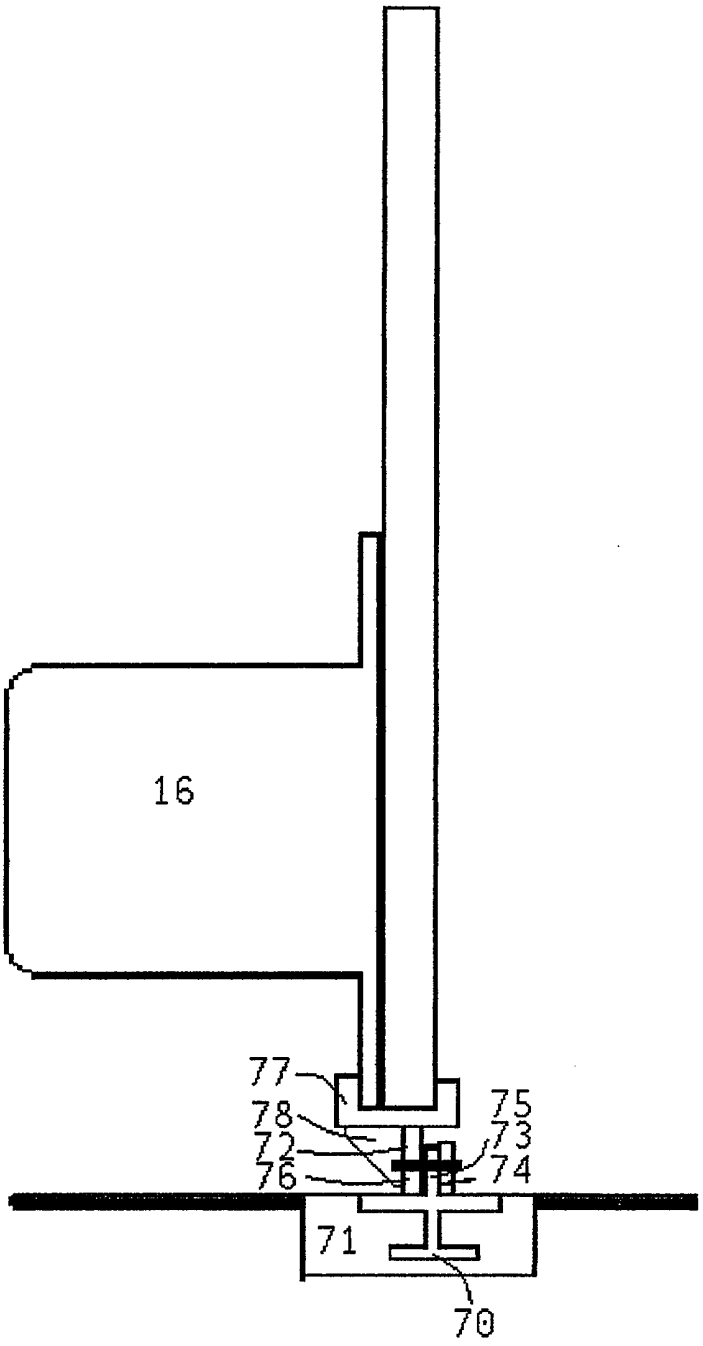


FIG.6

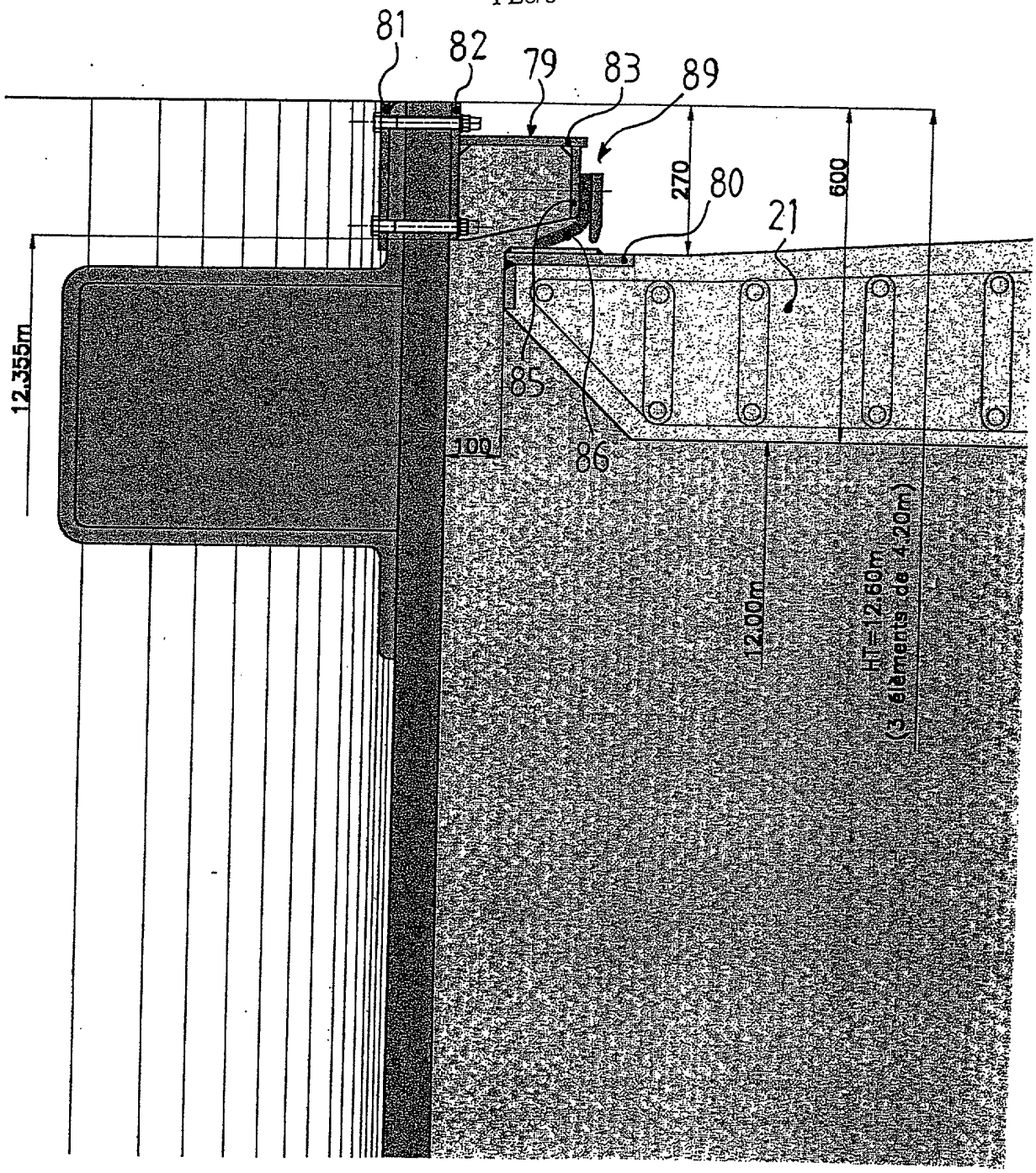

81
82
79
83
89
270
80
600
21
12.355m
85
100
86
12.00m
HT=12.60m
(3 éléments de 4.20m)

FIG.7

INPI
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

2835547

N° d'enregistrement national

FA 614299
FR 0201332

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 mai 1996 (1996-05-31) -& JP 08 027763 A (SANKI KOGYO KK), 30 janvier 1996 (1996-01-30) * abrégé *	1-7	E02B7/20
A	EP 1 152 090 A (TORRES) 7 novembre 2001 (2001-11-07) * abrégé * * colonne 16, ligne 34 - ligne 53 *	1,8,9	
D,A	FR 2 721 632 A (ETAT FRANCAIS) 29 décembre 1995 (1995-12-29) * abrégé *	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			E02B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
1 octobre 2002	Van Bost, S

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0201332 FA 614299

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 01-10-2002
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
JP 08027763 A	30-01-1996	JP 3295231 B2	24-06-2002
EP 1152090 A	07-11-2001	AU 9284398 A	14-02-2000
		EP 1152090 A1	07-11-2001
		WO 0005459 A1	03-02-2000
FR 2721632 A	29-12-1995	FR 2721632 A1	29-12-1995

EPO FORM P0465