



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



① Numéro de publication : **0 462 044 A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91470016.6**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **E02D 5/14**

㉑ Date de dépôt : **07.06.91**

③⑩ Priorité : **13.06.90 FR 9007474**

④③ Date de publication de la demande :  
**18.12.91 Bulletin 91/51**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE**

⑦① Demandeur : **UNIMETAL, Société Anonyme**  
**47 Rue Haute-Seille, B.P. 4019**  
**F-57040 Metz Cédex 1 (FR)**  
Demandeur : **ARBED S.A.**  
**Avenue de la Liberté 19**  
**L-2930 Luxembourg (LU)**

⑦② Inventeur : **Zanelli, Harry**  
**14, rue de Lexy**  
**F-54870 Villers la Chevre (FR)**  
Inventeur : **Weiner, Antoine**  
**13, rue Emile Mayrisch**  
**L-2141 Luxembourg (LU)**

⑦④ Mandataire : **Ventavoli, Roger**  
**TECHMETAL PROMOTION Domaine de**  
**l'IRSID Voie romaine BP 321**  
**F-57213 Maizières-lès-Metz Cédex (FR)**

⑤④ **Procédé d'étanchement des liaisons entre palplanches, et palplanches permettant sa mise en oeuvre.**

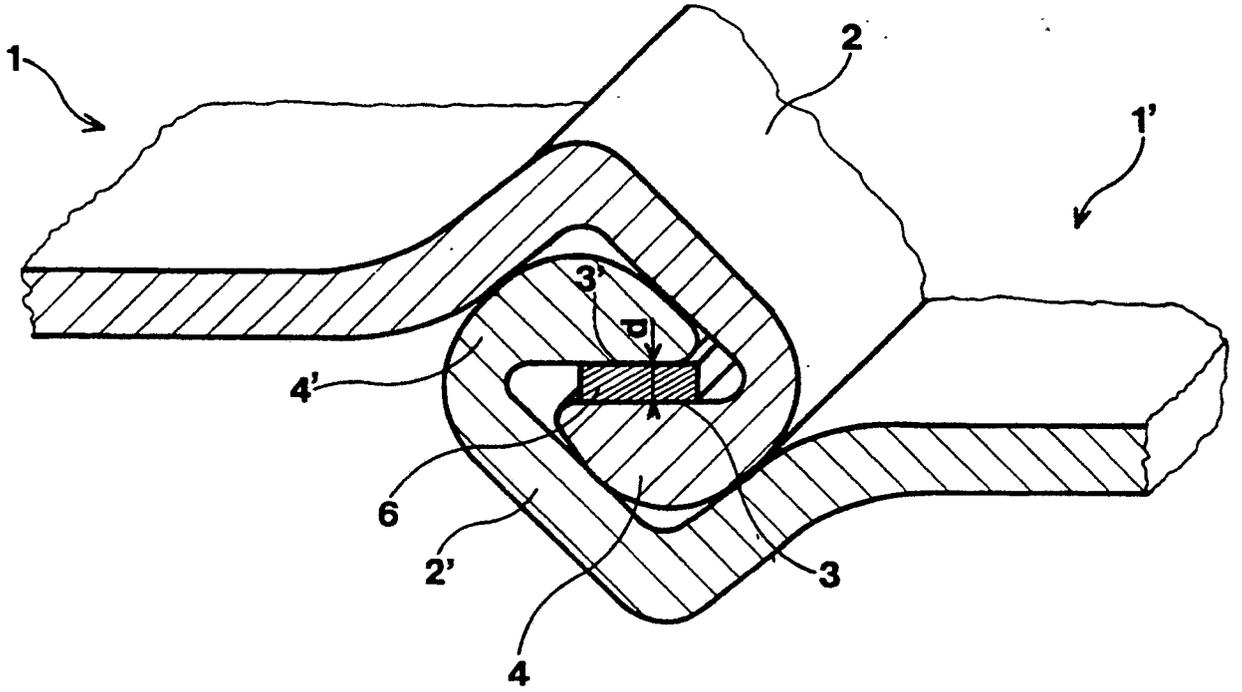
⑤⑦ L'invention a pour objet un procédé d'étanchement de la liaison entre deux palplanches (1,1') , ladite liaison étant effectuée au moyen de griffes (2,2') intégrées aux dites palplanches (1,1'), caractérisé en ce qu'on fixe sur la griffe d'au moins une des dites palplanches une bande de jointoiment (6) d'un matériau fibreux préalablement compressé ayant la capacité de gonfler au contact d'un liquide, et en ce qu'on procède ensuite à l'enclenchement des dites palplanches de la manière habituelle.

Préférentiellement, ladite bande (6) est une latte de bois qui a subi une compression, par exemple un laminage.

L'invention a également pour objet une palplanche dont au moins une des griffes est pourvue d'une bande (6) d'un matériau fibreux préalablement compressé ayant la capacité de gonfler au contact d'un liquide.

EP 0 462 044 A1

Fig. 2.



La présente invention concerne le domaine de l'assemblage des palplanches métalliques, notamment en acier, destinées à former, par exemple, des parois devant présenter une bonne étanchéité aux liquides, tels que l'eau.

On sait que les bords des palplanches sont conformés de manière à permettre l'accrochage d'une palplanche à une autre selon une connexion pouvant présenter un plus ou moins grand degré de souplesse. Il existe différents types de conformation pour les bords de palplanches, ces bords étant appelés "griffes". Certains types de griffes, en particulier celles des palplanches dites "palplanches Larssen", présentent une portée plane, et lors de l'assemblage de deux palplanches, qui s'opère par coulissement d'une griffe dans l'autre, les portées planes de leurs griffes respectives viennent se placer l'une face à l'autre. D'autres types de griffes ne présentent que des surfaces courbes.

On peut désirer rendre étanches les liaisons entre deux palplanches, en particulier dans le cas où elles sont destinées à faire partie d'une paroi partiellement immergée en milieu aquatique, par exemple dans un ouvrage portuaire. Plusieurs méthodes d'étanchement sont essentiellement utilisées. On peut, tout d'abord, souder les palplanches après leur assemblage. Cette méthode est longue à mettre en oeuvre, et la soudure doit être pratiquée avant l'immersion de l'assemblage. De plus, la liaison ainsi étanchée demeure parfaitement rigide, alors qu'une certaine souplesse peut être souhaitable. Une deuxième méthode est consistée, après l'enclenchement des palplanches, à injecter dans l'espace laissé libre entre les griffes un matériau, par exemple à base de polyuréthane, se trouvant à l'état liquide et qui durcit ensuite en formant un joint d'étanchéité élastique (voir le brevet allemand 2722978). Cette méthode suppose que, au moment de l'injection, les palplanches aient déjà pris leurs positions définitives et que l'une des extrémités de leur liaison demeure accessible. Une troisième méthode consiste enfin à déposer sur la griffe de l'une des palplanches de l'assemblage une couche d'un matériau organique élastique tel qu'un polyuréthane ou un caoutchouc, pouvant également présenter la particularité de gonfler en présence d'eau. Un tel matériau est décrit, par exemple, dans le Brevet Européen 50 906. L'étanchéité de la liaison est correctement assurée, et elle conserve une certaine souplesse. Cependant, il arrive souvent que la couche de matériau organique soit arrachée ou abîmée lors de l'enclenchement des palplanches, sous l'effet des frottements intenses entre elle et la griffe de l'autre palplanche. Le matériau organique élastique ne peut donc plus jouer son rôle de façon efficace.

Le but de l'invention est de proposer un procédé d'étanchement à la fois simple et peu coûteux à mettre en oeuvre, fiable, et laissant à la liaison entre palplanches une certaine souplesse.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé d'étanchement de la liaison entre deux palplanches, ladite liaison étant effectuée au moyen de griffes intégrées auxdites palplanches, caractérisé en ce qu'on fixe sur la griffe d'au moins une desdites palplanches une bande d'un matériau fibreux, et en ce qu'on procède ensuite à l'enclenchement desdites palplanches de la manière habituelle.

Préférentiellement, ladite bande est une latte de bois, et elle a subi une compression, par exemple un laminage, avant l'enclenchement des palplanches.

L'invention a également pour objet une palplanche dont au moins une des griffes est pourvue d'une telle bande d'un matériau fibreux.

Comme on l'aura compris, l'invention consiste à utiliser, pour combler l'espace entre les griffes des palplanches, un matériau fibreux tel que du bois, dont les propriétés mécaniques sont telles qu'il ne risque pas d'être arraché lors de l'enclenchement des palplanches, et qui présente également la propriété de gonfler en présence d'humidité.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faisant référence à la planche unique de dessins annexée sur laquelle :

– la figure 1 représente vue de face et en coupe l'extrémité d'une palplanche "Larssen" équipée d'une bande de bois selon l'invention ;

– la figure 2 représente de la même façon que la figure 1 une liaison établie entre deux palplanches "Larssen", étanchée selon l'invention.

On va, à présent, décrire la mise en oeuvre de l'invention dans le cas où le matériau d'étanchéité est constitué par une latte de bois.

A la base de cette application se trouve la propriété que possède le bois de gonfler en absorbant l'humidité ambiante. Cette propriété est particulièrement accentuée lorsque, au préalable, la pièce de bois a subi un intense effort de compression. En présence d'eau, la pièce gonfle progressivement, et tend à reprendre dans un bref délai ses dimensions et sa forme, telles qu'elles étaient avant l'opération de compression.

La figure 1 montre un bord d'une palplanche 1 du type dit "palplanche Larssen". Une telle palplanche 1 comporte à chacun de ses bords une griffe 2 qui assure sa connexion avec la palplanche 1' qui lui fait suite dans l'ouvrage dont elles font partie, comme représenté sur la figure 2. Cette griffe 2 est de configuration identique sur chaque bord de chaque élément, et présente une portée plane 3 ménagée sur une partie pleine 4. Lors de l'assemblage, ou enclenchement, de deux palplanches, leurs portées planes viennent se placer en regard l'une de l'autre, alors que la partie pleine 4' de la griffe 2' de la deuxième palplanche vient remplir l'espace 5 interne à la griffe 2 de la première palplanche, avec un certain jeu. C'est ce jeu que, au moyen du procédé selon l'invention, il s'agit de combler de manière à étancher la liaison

entre la palplanche 1 et sa voisine.

A cet effet, préalablement à l'enclenchement, on confectionne une latte en bois 6 d'épaisseur "e", de largeur "l" et longueur "L". "e" est variable selon les dimensions de l'espace 5 que l'on désire remplir. Elle est préférentiellement de l'ordre de deux fois la distance maximale "d" qui pourrait s'établir entre les portées planes 3 et 3' des deux palplanches 1 et 1' après leur enclenchement, en l'absence de tout matériau d'étanchéité. Pour des griffes de dimensions standard, une épaisseur de latte de 9 mm est bien adaptée. Selon le type de palplanche, "l" est comprise entre 15 et 20 mm. Quant à "L", elle est fonction de la longueur de connexion que l'on désire étancher, et lui est au moins égale. Cependant, il est possible de réaliser cette longueur "L" au moyen non pas d'une seule, mais de plusieurs lattes de plus faible longueur que l'on mettra en place bout à bout sur la palplanche 1, de préférence avec des raccords biaisés pour éviter des fuites à ces niveaux.

Si les conditions de stockage de la palplanche et les conditions d'utilisation futures de l'ouvrage dans lequel la latte 6 sera incluse le justifient, la latte 6 subit ensuite un traitement qui la rend insensible aux agressions qui pourraient entraîner sa dégradation dans le temps, telles que la moisissure, la pourriture, etc... La latte 6 est ensuite séchée. Puis, de préférence, on procède à sa compression, par exemple au moyen d'un laminage en sens long. Cette compression doit permettre de réduire l'épaisseur de la latte par rapport à sa valeur initiale de 25 à 75 %. Cette épaisseur passe par exemple de 9 mm à 3,5 mm, alors que la largeur de la latte n'augmente pas de façon significative. La latte 6 est ensuite collée sur la portée plane 3 de la griffe 2 de la palplanche 1.

On procède ensuite à l'enclenchement des palplanches 1 et 1' de la façon habituelle. La seule différence réside dans la largeur plus réduite qu'à l'accoutumée de l'espace 5 disponible pour le logement de la partie pleine 3' de la griffe 2 de la palplanche 1'. Pour faciliter la progression de la griffe de la palplanche 1' dans cet espace 5, il peut être utile d'appliquer préalablement un lubrifiant soluble dans l'eau sur les surfaces de la griffe 2 qui entreront ultérieurement en contact avec la griffe 2'. La rigidité de la latte 6 procurée par le bois, la solidité de sa fixation par collage à la palplanche 1 et son coefficient de frottement avec l'acier relativement faible font que les risques d'arrachage du joint sont beaucoup plus réduits que lors de l'utilisation de joints organiques selon l'Art Antérieur.

Dès l'apparition d'eau au contact des griffes 2 et 2', la latte 6 absorbe cette eau et gonfle en tendant, si elle a précédemment subi une compression, à reprendre ses dimensions antérieures, notamment son épaisseur "e", comme le montre la figure 2. Puisqu'on a pris soin de ménager entre les portées 3 et 3' un espace disponible dont la dimension "d" est

inférieure à "e", il en résulte que la latte 6 au cours de son gonflement comble tout l'espace disponible entre les portées 3 et 3', sur une largeur "l" et un longueur "L" correspondant aux autres dimensions de la latte qui ne varient pas substantiellement. La latte 6 exerce une pression sur la partie pleine 3' de la griffe 2' de la palplanche 1' et assure sa mise en place de façon permanente. Le temps d'exposition à l'eau nécessaire pour que la latte gonfle et puisse jouer son rôle de joint d'étanchéité de façon satisfaisante est de 30 secondes à quelques minutes.

Le coefficient de frottement entre le bois et l'acier est plus important que celui entre acier et acier. En conséquence, le glissement des palplanches l'une sur l'autre après leur enclenchement est plus faible qu'en l'absence de joint, et la rigidité de la paroi s'en trouve augmentée. D'autre part, comme la latte de bois demeure légèrement compressible, la liaison entre palplanches conserve une certaine souplesse, absente dans le cas où son étanchéité est assurée par une soudure.

Lors d'une disparition possible de l'eau d'environnement, la latte de bois conserve longtemps l'eau qu'elle a emmagasinée. En cas de sécheresse prolongée, le bois peut perdre toute son humidité, mais il conserve les dimensions maximales acquises lors de son gonflement. Le retour de l'eau provoquera une réabsorption du liquide par le bois jusqu'à saturation, et de nouvelles possibilités de gonflement apparaîtront, restaurant l'étanchéité antérieure.

Lorsque les palplanches sont montées, la latte de bois est isolée quasi-totalement de l'environnement extérieur, ce qui entraîne qu'elle se trouve dans des conditions (absence de lumière, peu d'oxygène libre) peu favorables au développement de microorganismes qui pourraient provoquer des phénomènes de pourriture. Le danger de pourriture, contre lequel le traitement mentionné précédemment est utile, est surtout important lors du stockage de la palplanche déjà équipée d'une latte et non encore assemblée. Au cours de ce stockage, s'il se prolonge ou est effectué dans de mauvaises conditions, il y a également un risque d'absorption d'humidité atmosphérique entraînant un gonflement prématuré de la latte. Pour l'éviter, avant l'enclenchement des palplanches, il est recommandé d'enduire la latte, après son collage ou préalablement à celui-ci, par un produit imperméabilisant, ou d'appliquer sur elle un film de polyéthylène. Dans tous les cas, ce matériau de protection doit être détruit lors de l'enclenchement des palplanches afin que le bois puisse ultérieurement absorber l'humidité ambiante et gonfler.

Optionnellement, des lattes de bois comprimées peuvent être fixées non plus sur une seule, mais sur les deux griffes de la liaison. Leur épaisseur doit alors être calculée pour que, avant gonflement, un espace suffisant soit ménagé à l'intérieur des griffes pour que l'enclenchement des palplanches demeure possible

et aisé.

Bien entendu, le procédé est applicable à d'autres types de palplanches que les palplanches "Larssen". En particulier, si les griffes ne présentent que des surfaces courbes, il est alors nécessaire de donner à la latte de bois une forme adaptée à celle de l'espace disponible à l'intérieur de la griffe. Ce peut être fait au moment de leur laminage, ou par un usinage suivant le laminage. 5

Le procédé est également applicable aux éléments de connexion munis de griffes, qui permettent de relier deux palplanches en leur imposant des orientations respectives particulières. 10

Le procédé décrit n'est pas limité au bois. Tout autre matériau fibreux dont les propriétés mécaniques sont compatibles avec cet usage, pouvant gonfler au contact d'un liquide, et présentant de préférence la propriété, après compression, de reprendre ses dimensions initiales au contact d'un liquide, peut également convenir. 15 20

## Revendications

1) Procédé d'étanchement de la liaison entre deux palplanches, ladite liaison étant effectuée au moyen de griffes intégrées auxdites palplanches caractérisé en ce qu'on fixe sur la griffe d'au moins une desdites palplanches une bande de jointement en un matériau fibreux ayant la capacité de gonfler au contact d'un liquide, et en ce qu'on procède ensuite à l'enclenchement desdites palplanches de la manière habituelle. 25 30

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit matériau fibreux est du bois. 35

3) Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit matériau fibreux a subi préalablement à l'enclenchement une compression de son épaisseur. 40

4) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la compression préalable du matériau fibreux a réduit son épaisseur de 25 à 75 %. 45

5) Palplanche (1) du type comportant sur au moins l'un des ses bords une griffe (2) permettant sa liaison avec une autre palplanche (1'), caractérisée en ce qu'elle comporte, fixée sur au moins l'une desdites griffes (2), une bande (6) d'un matériau fibreux ayant la capacité de gonfler au contact d'un liquide. 50

6) Palplanche selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite bande (6) est une latte de bois. 55

7) Palplanche selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la bande (6) d'un matériau fibreux a subi une compression de son épaisseur. 5

Fig. 1.

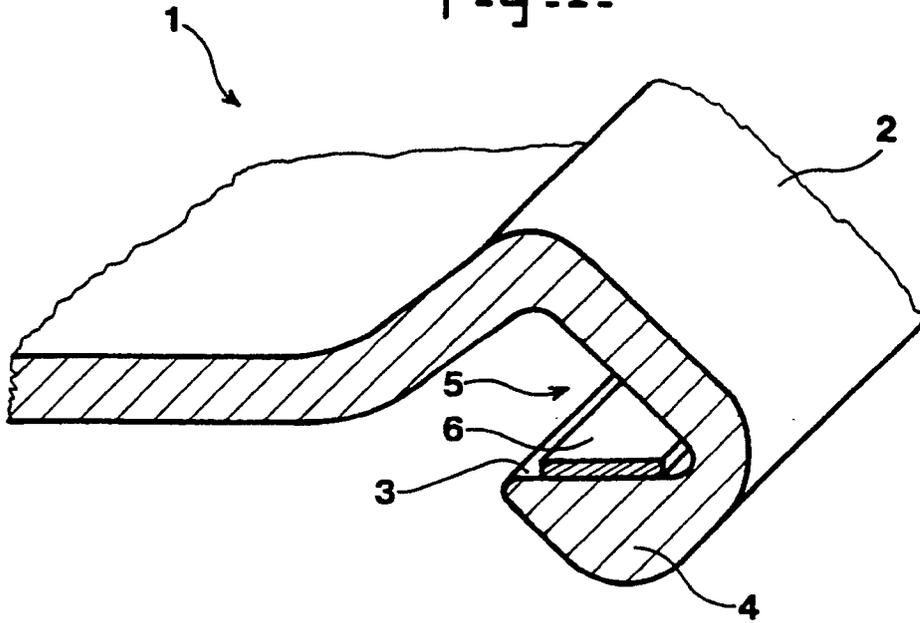
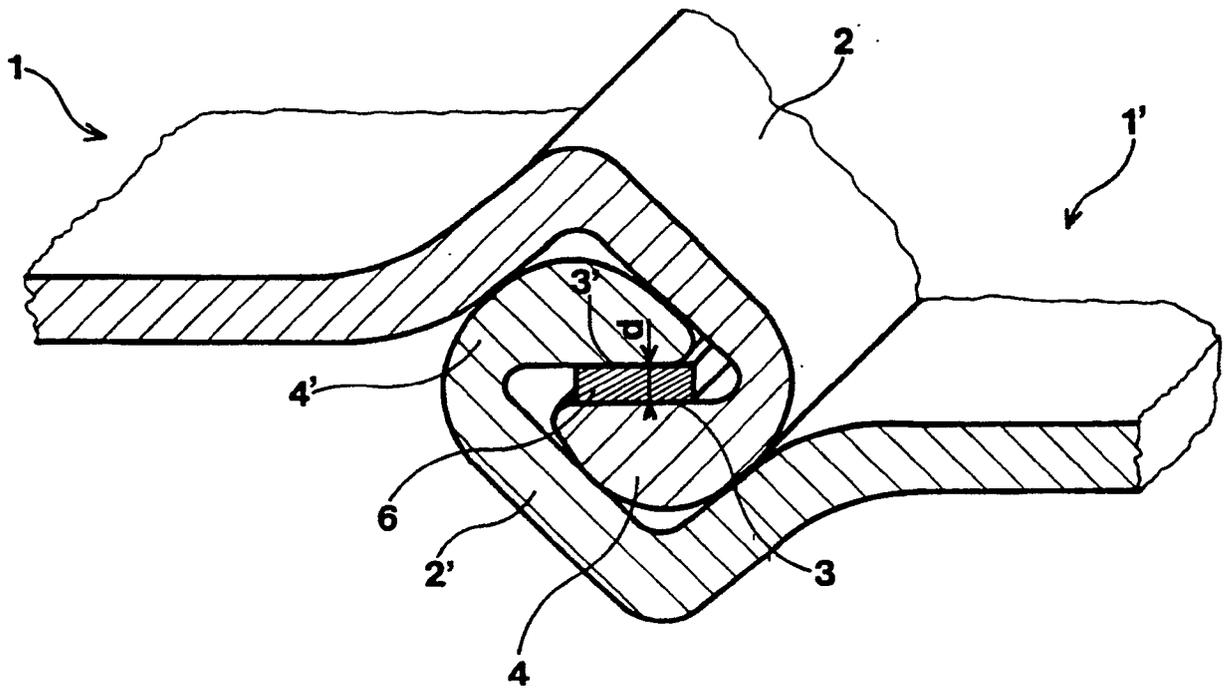


Fig. 2.





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 47 0016

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	FR-A-483 180 (CAQUOT) * page 1, ligne 12 - ligne 17 * * page 1, ligne 44 - ligne 49 * * figures 1,2,5 * ---	1,2,5,6	E02D5/14
Y	DE-A-2 700 414 (PHOENIX GUMMIWERKE) * page 3, ligne 1 - ligne 10 * * page 5, ligne 13 - ligne 18 * * figure 2 * -----	1,2,5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E02D E02B E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 SEPTEMBRE 1991	Examineur kergueno
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)