

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 344 384  
A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **88401351.7**

(51) Int. Cl.4: **E01D 19/08**

(22) Date de dépôt: **03.06.88**

(43) Date de publication de la demande:  
**06.12.89 Bulletin 89/49**

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

(71) Demandeur: **ENTREPRISE JEAN LEFEBVRE**  
**11, Bld Jean-Mermoz B.P. 139**  
**F-92202 Neuilly-sur-Seine Cédex(FR)**

(72) Inventeur: **Stotzel, Marc**  
**35, Quai de Grenelle**  
**F-75015 Paris(FR)**

(74) Mandataire: **Ahner, Francis et al**  
**CABINET REGIMBEAU 26, avenue Kléber**  
**F-75116 Paris(FR)**

(54) **Complexe d'étanchéité d'ouvrage routier et procédé de revêtement routier étanche de tablier d'ouvrage d'art.**

(57) La présente invention concerne un complexe d'étanchéité de tablier d'ouvrage d'art routier, destiné à recevoir une couche de roulement, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une couche inférieure constituée d'un mortier comportant environ 10 à environ 15 % de granulats de diamètre inférieur à 80  $\mu$ m et d'environ 7,5 à environ 9,5 % d'un liant bitumineux à base d'élastomères, les pourcentages étant exprimés en poids par rapport au granulats secs,
- une couche supérieure constituée d'un bitume riche en élastomères.

Elle concerne également un procédé de revêtement routier étanche d'un tablier d'ouvrage d'art.

**EP 0 344 384 A1**

## COMPLEXE D'ETANCHEITE D'OUVRAGE D'ART ROUTIER ET PROCEDE DE REVETEMENT ROUTIER ETANCHE DE TABLIER D'OUVRAGE D'ART

La présente invention concerne un complexe d'étanchéité d'ouvrage d'art routier ainsi qu'un procédé de revêtement routier étanche de tablier d'ouvrage d'art.

Plusieurs techniques permettent de réaliser l'étanchéité d'ouvrages d'art routier. Parmi celles-ci, on peut citer le répandage d'asphalte et le répandage d'un film mince, par exemple de type brai époxy, adhérent au tablier en béton de l'ouvrage d'art. L'utilisation de membranes préfabriquées permet aussi de réaliser un dispositif étanche.

Ces matériaux ont en commun des rendements assez faibles. De plus, ils sont sensibles, lors de leur mise en oeuvre, aux variations atmosphériques.

La réalisation de l'étanchéité d'un ouvrage d'art classique, un pont par exemple, à l'aide d'une de ces techniques est relativement longue à exécuter, et retarde ainsi la mise en service de l'ouvrage.

De plus, ces techniques ne permettent pas toujours d'utiliser du matériel classique routier, tel que des répanduses, et font appel à du matériel complémentaire ainsi qu'à une main d'oeuvre importante.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients. Elle vise plus précisément à fournir un complexe d'étanchéité de conception simple, présentant des caractéristiques techniques satisfaisantes, et peu sensible aux conditions atmosphériques. Ce complexe d'étanchéité est facile à poser et permet d'utiliser, pour sa mise en oeuvre du matériel classique routier tel que des répanduses, des finisseurs.

Le complexe d'étanchéité d'ouvrage d'art routier de la présente invention est principalement caractérisé en ce qu'il comporte :

- une couche inférieure constituée d'un mortier comportant environ 10 à environ 15 % de granulats de diamètre inférieur à 80  $\mu$ m et d'environ 7,5 à environ 9,5 % d'un liant bitumineux à base d'élastomères, les pourcentages étant exprimés en poids par rapport au granulats sec,
- une couche supérieure constituée d'un bitume riche en élastomères.

Selon une caractéristique particulière, la couche inférieure dudit complexe comporte 8 à 9 de liant bitumineux à base d'élastomères.

Selon une autre caractéristique, lesdits élastomères des couches inférieure et supérieure sont de même nature.

Ces élastomères sont des homopolymères ou des copolymères tels que l'éthylènevinylacétate (EVA), le styrène butadiène séquencé et leurs mélanges.

Selon une autre caractéristique de la présente

invention, la couche supérieure comporte, en outre, environ 1 à environ 4 % en poids d'une résine, notamment terpénique.

Selon une autre caractéristique, le liant bitumineux de ladite couche inférieure comporte environ 3 à environ 11 % en poids d'élastomères, notamment d'éthylènevinylacétate.

Le bitume de la couche supérieure comportera, de préférence, environ 5 à environ 20 % en poids d'élastomères, notamment d'éthylènevinylacétate.

Enfin, la couche inférieure présente une épaisseur comprise entre environ 2 et environ 4 centimètres alors que l'épaisseur de la couche supérieure est comprise entre environ 1,5 et environ 3 millimètres.

La présente invention concerne aussi un procédé de revêtement routier étanche de tablier d'ouvrage d'art, caractérisé en ce que l'on effectue les opérations suivantes :

- a) on répand directement sur le tablier de l'ouvrage d'art, un vernis d'imprégnation à froid, ou une couche d'accrochage à l'émulsion spéciale de bitume-élastomère,
- b) on répand successivement la couche inférieure puis la couche supérieure du complexe d'étanchéité conforme à la présente invention,
- c) on réalise un sablage ou un couchage de la surface dudit complexe,
- d) on répand une couche de roulement.

Selon une caractéristique particulière, ladite couche de roulement est un enrobé bitumineux comportant des élastomères de même nature que ceux utilisés dans le complexe d'étanchéité.

Enfin, selon une autre caractéristique, à la suite de l'étape a)

- on réalise l'étanchéité des bordures et autres relevés dudit ouvrage d'art en appliquant un matériau d'étanchéité contre lesdites bordures, en retombées, ou en pénétration,
- on répand ladite couche inférieure du complexe d'étanchéité en ménageant un retrait par rapport auxdites bordures,
- on comble l'espace ainsi créé lors de l'application de ladite couche supérieure.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront au cours de la description détaillée qui va suivre.

Les pourcentages utilisés dans l'ensemble de la description et des revendications sont exprimés en poids par rapport au granulats sec.

Le complexe d'étanchéité de la présente invention présente essentiellement deux parties : une couche inférieure et une couche supérieure.

La couche inférieure est constituée d'un mortier et d'un liant bitumineux à base d'élastomères. Le mortier comporte environ 10 à environ 15 % de granulats de diamètre inférieur à 80 µm.

Il peut s'agir par exemple d'un mélange de sable concassé ou broyé de granulométrie 0-2, de sable roulé de granulométrie 0-2 à 0-4, et de sable concassé de granulométrie 2-4. On peut aussi utiliser un mortier de granulométrie 0-2 ou une micro-grave de granulométrie 0-6.

Cette première couche permet de réaliser le reprofilage de l'ouvrage à recouvrir et d'assurer une première étanchéité. Un mortier du type décrit plus haut possède une compacité de 96 à 98 %. Des essais de perméabilité ont été réalisés à l'aide d'un perméamètre EDF. Le coefficient est inférieur à  $10^{-12}$  mètres/seconde. Le mortier est donc étanche.

Le liant bitumineux à base d'élastomère, représente environ 7,5 à environ 9,5 % et préférentiellement 8 à 9 % de la masse de granulats sec. Les élastomères utilisés sont des homopolymères ou des copolymères. Des copolymères particulièrement préférés sont l'éthylènevinylacétate (EVA), le styrène butadiène séquencé ainsi que leurs mélanges.

La couche supérieure du complexe d'étanchéité est constituée d'un bitume riche en élastomères. De préférence, les élastomères utilisés seront de la même nature que ceux présents dans la couche inférieure.

L'emploi d'élastomères permet de conférer au complexe une meilleure cohésion, une meilleure élasticité ainsi qu'une bonne adhésivité sur le support. De plus, le fait d'utiliser les mêmes élastomères dans les deux couches permet de limiter le nombre de matières premières et de cette façon de faciliter l'exécution du complexe.

La couche supérieure du complexe peut comporter en outre, une résine dans des proportions allant d'environ 1 à environ 4 % en poids. Des résines particulièrement préférées sont les résines terpéniques.

L'épaisseur de la couche inférieure sera de préférence comprise entre environ 2 et environ 4 cm alors que l'épaisseur de la couche supérieure variera entre environ 1,5 et environ 3 mm (ce qui correspond sensiblement à 1,5 à 3 kg/m<sup>2</sup> de bitume aux élastomères).

Ce type particulier de complexe d'étanchéité à base de granulats et de bitume permet d'utiliser pour sa mise en oeuvre des engins routiers traditionnels à grand rendement tels que des répandues tout liant. De cette façon, on réduit les temps et les coûts de production.

Le revêtement étanche d'un ouvrage d'art routier pourra être mis en oeuvre de la façon suivante :

- on répand directement sur le tablier de l'ouvrage d'art un vernis d'imprégnation à froid ou une couche d'accrochage à l'émulsion spéciale de bitume-élastomère,

- on répand successivement la couche inférieure puis la couche supérieure du complexe d'étanchéité conforme à la présente invention,

- on réalise un sablage ou un couchage de la surface dudit complexe, et

- on répand une couche de roulement.

Ce procédé a l'avantage de pouvoir être mis en oeuvre à l'aide de matériels routiers traditionnels tel que des répandues de bitume, c'est-à-dire du matériel routier à grands rendements.

Le sablage de la surface du complexe permet d'éviter que les pneus des engins arrachent partiellement le complexe déjà posé lorsque ces derniers sont utilisés pour le répandage d'une couche de roulement. De plus, ce sablage joue le rôle d'un écran qui limite ainsi les phénomènes de percolation inverse dus aux remontées de liant bitumineux en surface. La quantité de sable répandue peut être de l'ordre de 2 à 3 l/m<sup>2</sup>. Un tel sablage peut avantageusement être remplacé par un couchage ou saupoudrage à l'aide de paillettes d'ardoise ou analogues de la famille des schistes.

L'étanchéité le long des bordures et des différents relevés est difficile à mettre en oeuvre et doit par conséquent être réalisée avec soin. Elle pourra être faite, selon le procédé de la présente invention en plaçant un matériau étanche de type classique, en feuilles préfabriquées par exemple, le long des bordures et autres relevés après que le vernis d'imprégnation à froid ou la couche d'accrochage ait été répandu. La couche inférieure du complexe est alors répandue en ménageant un retrait par rapport auxdites bordures. On comble l'espace périphérique ainsi créé lors de l'application de la couche supérieure. Une telle étanchéité peut être également obtenue de façon avantageuse dans certains cas par application, en particulier par pulvérisation, d'un matériau d'étanchéité fluide en soi connu.

Il faut noter ici que l'on peut utiliser une couche de roulement composée d'un enrobé bitumineux comportant des élastomères de même nature que ceux utilisés dans le complexe d'étanchéité. Cela facilite grandement la réalisation du chantier en limitant, comme on l'a dit plus haut, le nombre de matières premières à employer. De plus, le revêtement présente ainsi une certaine homogénéité.

## Revendications

1. Complexe d'étanchéité de tablier d'ouvrage d'art routier, destiné à recevoir une couche de roulement, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une couche inférieure constituée d'un mortier comportant environ 10 à environ 15 % de granulat de diamètre inférieur à 80  $\mu\text{m}$  et d'environ 7,5 à environ 9,5 % d'un liant bitumineux à base d'élastomères, les pourcentages étant exprimés en poids par rapport au granulat sec,
- une couche supérieure constituée d'un bitume riche en élastomères.

2. Complexe d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche inférieure comporte 8 à 9 % de liant bitumineux à base d'élastomères.

3. Complexe d'étanchéité selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que lesdits élastomères des couches inférieure et supérieure sont de même nature.

4. Complexe d'étanchéité selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits élastomères sont des homopolymères ou des copolymères tels que l'éthylènevinylacétate (EVA) le styrène butadiène séquencé (SBS), ainsi que leurs mélanges.

5. Complexe d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite couche supérieure comporte, en outre, environ 1 à environ 4 % en poids d'une résine, notamment terpénique.

6. Complexe d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le liant bitumineux de la couche inférieure comporte environ 3 à environ 11 % en poids d'élastomères notamment d'éthylènevinylacétate.

7. Complexe d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit bitume de la couche supérieure comporte environ 5 à environ 20 % en poids d'élastomères, notamment d'éthylènevinylacétate.

8. Complexe d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que :

- ladite couche inférieure présente une épaisseur comprise entre environ 2 et environ 4 centimètres,
- ladite couche supérieure présente une épaisseur comprise entre environ 1,5 et environ 3 millimètres.

9. Procédé de revêtement routier étanche d'un tablier d'ouvrage d'art, caractérisé en ce que l'on effectue les opérations suivantes :

a) on répand directement sur le tablier de l'ouvrage d'art un vernis d'imprégnation à froid, ou une couche d'accrochage à l'émulsion spéciale de bitume-élastomère,

b) on répand successivement la couche inférieure puis la couche supérieure du complexe d'étanchéité conforme à l'une des revendications 1 à 8,

c) on réalise un sablage ou un couchage de la surface dudit complexe, et

d) on répand une couche de roulement.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite couche de roulement est un enrobé bitumineux comportant des élastomères de même nature que ceux utilisés dans le complexe d'étanchéité.

11. Procédé selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que, à la suite de l'étape a),  
- on réalise l'étanchéité le long des bordures et autres relevés dudit ouvrage d'art en appliquant un matériau d'étanchéité contre lesdites bordures, en retombées ou en pénétration,

- on répand ladite couche inférieure du complexe d'étanchéité en ménageant un retrait par rapport auxdites bordures,

- on comble l'espace périphérique ainsi créé lors de l'application de ladite couche supérieure.



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.4)				
A	FR-A-2 183 618 (MOBIL OIL) * En entier * ---	1,4,5,7	E 01 D 19/08				
A	FR-A-2 283 270 (TARDY) * En entier * ---	1,9,10					
A	FR-A-2 520 774 (SOC. CHIM.) * En entier * ---	1					
A	FR-A-2 580 658 (BEUGNET) ---						
A	DE-A-2 248 603 (MÜLLER) ---						
E	FR-A-2 614 048 (J. LEFEBVRE) * En entier * -----	1-10					
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)				
			E 01 D E 01 C E 04 B E 04 D C 08 L				
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications							
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27-01-1989	Examineur DIJKSTRA G.				
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</td></tr><tr><td>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</td><td></td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	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	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant						
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							