



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 069 015  
B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :  
**20.02.85**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **E 01 C 7/18, E 01 C 7/26,  
E 01 C 7/32, E 01 C 3/00**

(21) Numéro de dépôt : **82401169.6**

(22) Date de dépôt : **24.06.82**

(54) **Structure composite pour chaussées et aires de roulement.**

(30) Priorité : **26.06.81 FR 8112693**

(43) Date de publication de la demande :  
**05.01.83 Bulletin 83/01**

(45) Mention de la délivrance du brevet :  
**20.02.85 Bulletin 85/08**

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

(56) Documents cités :  
**CH-A- 483 473  
DE-A- 1 594 805  
DE-A- 1 816 704  
FR-A- 2 021 922  
FR-A- 2 327 363  
US-A- 2 083 900  
US-A- 4 113 401  
BITUMEN, vol. 40, no. 6, novembre/décembre 1978,  
Arbeitsgemeinschaft der Bitumen-Industrie, HAM-  
BURG (DE)**

(73) Titulaire : **SOCIETE INTERNATIONALE D'ETUDES,  
DE PARTICIPATION ET DE GESTION  
2, rue Saint Didier  
F-75116 Paris (FR)**

(72) Inventeur : **Langumier, Georges  
14-16, rue Félicien David  
F-78100 Saint Germain-En-Laye (FR)**

(74) Mandataire : **Phélp, Bruno et al  
c/o Cabinet Harlé & Phélp 21, rue de la Rochefou-  
cauld  
F-75009 Paris (FR)**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Jouve, 18, rue St-Denis, 75001 Paris, France

**EP 0 069 015 B1**

## Description

L'invention concerne le domaine des matériaux pour la construction des chaussées et des aires de roulement. Elle a plus particulièrement pour objet une structure composite pour le revêtement des routes.

On sait que l'aménagement du réseau routier et son entretien constituent un impératif indispensable. Les recherches entreprises jusqu'à présent ont eu pour objet essentiel d'adapter les qualités des revêtements, de façon à les rendre aptes à résister aux diverses contraintes du trafic routier.

Les produits qui sont utilisés dans la partie supérieure des structures souples connues sont des mélanges bitumineux. Les matériaux utilisés pour les assises de base doivent être, le plus largement possible, insensibles aux phénomènes d'orniérage. Quant aux revêtements, ils doivent protéger le corps de chaussée de façon efficace, et être adaptés aux efforts particuliers auxquels ils sont soumis, tant du fait des véhicules que des intempéries. Ainsi, les revêtements des chaussées neuves doivent résister à des efforts tangentiels, à des cisaillements, à des chocs thermiques, à l'usure par les crampons, et à l'ensemble des contraintes provenant du trafic routier. Les revêtements d'entretien doivent présenter les mêmes résistances et présenter une notable capacité d'allongement sous efforts répétés.

Jusqu'à présent, on a mis au point des compositions bien adaptées à chaque besoin particulier. Par exemple, les bétons bitumineux sont réalisés avec des granulats sélectionnés pour leur dureté, la rugosité de leur texture, ou leur résistance au polissage. Des mélanges très pleins, comme les bétons bitumineux coulés, sont appréciés pour leur imperméabilité et leur résistance aux crampons. Les enrobés à base de liants élastomères possèdent un intéressant ensemble de qualités : forte capacité d'allongement sous efforts répétés, bonne résistance à l'usure même avec une texture très rugueuse. En raison des prix relatifs des matériaux destinés aux diverses couches de chaussées, on s'est efforcé de définir des épaisseurs de couches de roulement aussi réduites que possible, compte tenu de la technologie et du comportement desdits matériaux, afin de limiter le coût des travaux.

Les matériaux mis en œuvre en assise de base répartissent les efforts sur la fondation. Appliqués en forte épaisseur, ils doivent résister à l'orniérage par fluage dans leur masse, et à l'allongement sous efforts répétés lorsqu'ils sont posés sur une fondation souple. La solution au problème de l'orniérage par fluage a été obtenue de façon relativement économique en faisant appel à des bitumes durs, à des dosages réduits. L'augmentation de coût qu'entraîne la fabrication de matériaux possédant une grande capacité d'allongement sous efforts répétés est, par contre, notable, si bien que l'allongement sous efforts répétés est souvent la caractéristique critique dans le calcul d'une structure réalisée avec des matériaux classiques.

L'invention concerne une structure composite pour chaussées et aires de roulement, à base de mélanges bitumineux, comprenant diverses couches superposées de matériaux liés par un liant bitumineux depuis la partie inférieure en contact avec, soit la fondation, soit la chaussée ou aire à revêtir jusqu'à la couche supérieure ou couche de roulement. Une telle structure est connue du FR-A-2 327 363.

La présente invention a pour objet de réduire les coûts des structures à base de mélanges bitumineux pour les chaussées et aires de roulement, en particulier pour tous les travaux routiers, tels que rechargement ou renforcement, tout en obtenant une durée de service au moins égale à celle que les matériaux connus jusqu'à présent permettent d'obtenir pour le même coût.

L'invention a également pour objet une structure permettant de réduire l'épaisseur totale des couches et par conséquent, la consommation de matières et d'énergie, ainsi que le coût de construction ou de renforcement des chaussées.

La structure selon l'invention est caractérisée en ce que la partie inférieure au moins de la structure composite est constituée d'un matériau bitumineux capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^8$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$  et cette partie présente une épaisseur limitée à au moins une partie de la zone soumise à des contraintes de traction sous l'effet d'un moment seul agissant sur la structure composite.

L'invention est fondée sur la constatation, faite par la demanderesse, à la suite d'études effectuées sur la répartition des contraintes horizontales dans les matériaux, que lesdites contraintes sont des tractions dans la partie inférieure de la structure, si celle-ci repose sur une fondation granulaire, et des compressions dans la partie supérieure de cette structure. Dans la structure composite proposée par l'invention, sont disposés, à chaque niveau, des matériaux possédant des caractéristiques adaptées aux contraintes existant au niveau où ils sont appliqués.

L'invention est illustrée en référence au dessin annexé qui représente d'une façon schématique, la répartition des contraintes dans une structure composite formée de couches de matériaux liés.

Le revêtement 1 se trouve à la partie supérieure. La structure comporte une assise 2, rendue solidaire du revêtement 1 par une couche de colle 3. L'assise 2 peut comprendre une ou plusieurs couches. Au cas où elle comporte plusieurs couches, celles-ci sont liées entre elles de manière à former un ensemble unitaire.

On a représenté à la Figure, d'une manière conventionnelle, le diagramme des contraintes de la structure en service. Dans la zone 4 qui s'étend au-delà du revêtement 1 dans l'assise 2, les contraintes (signe +) sont des contraintes de compression exerçant un effet de raccourcissement sur le matériau. Dans la zone 5, les contrain-

tes sont des contraintes de traction (—) exerçant un effort d'allongement sur le matériau.

La figure montre une structure selon l'invention dans laquelle une partie 6 (en hachures) de la couche inférieure, est constituée d'un matériau bitumineux à grande capacité d'allongement sous efforts répétés. L'épaisseur x de cette couche 6 est entièrement comprise dans la zone 5. On a également montré en y le niveau de la zone dite neutre où se produit l'inversion des contraintes.

Selon la caractéristique essentielle de l'invention, la partie inférieure au moins de la structure composite est constituée d'un matériau bitumineux capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$  et cette partie présente une épaisseur limitée à au moins une partie de la zone soumise à des contraintes de traction.

Au sens de la présente description, on entend par matériau à grande capacité d'allongement sous efforts répétés, un matériau bitumineux capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant un million ( $10^6$ ) de cycles en étant soumis à des déformations relatives bien supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , le plus souvent comprises entre  $2 \cdot 10^{-4}$  et  $3 \cdot 10^{-4}$ . Les caractéristiques et les conditions de réalisation d'un tel essai de fatigue sont décrites dans le document « Rapport de Recherche LPC n° 58, septembre 1976 du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées », intitulé « Influence des paramètres de formulation sur le comportement à la fatigue d'un enrobé bitumineux » par S. Soliman.

A titre de document illustrant la technique antérieure, on peut citer le brevet français 2 327 363 qui décrit une structure comprenant une couche de grave-bitume consistant en un agrégat enrobé avec 4 à 5,2 % en poids de bitume, plus particulièrement entre 4 et 4,4 %. Ce brevet enseigne également un certain nombre d'exemples de structures comportant une couche de base ou de fondation, constituée d'une grave-bitume enrobée selon les spécifications précédentes.

La nature de la grave-bitume mise en œuvre dans le brevet FR 2 327 363 ne lui permet pas de répondre à la définition d'un matériau à grande capacité d'allongement sous efforts répétés, telle qu'indiquée précédemment. La teneur en bitume chez ESSO procure un module de richesse de l'ordre de 2,5 à 3,2, alors que, selon la présente invention, un tel module est toujours supérieur à 3,5, et en général compris entre 3,8 et 4,5.

Ainsi, la couche de grave-bitume du brevet FR 2 327 363 ne pourrait pas convenir dans la structure composite selon la présente invention.

D'autres documents antérieurs peuvent être pris en considération et ne sont pas pertinents.

Le brevet US 4 113 401 a pour objet un procédé pour réparer des aires usées et fendillées. Il consiste à appliquer à chaud un matériau élastomère à base de bitume et de caoutchouc. Il est possible d'appliquer préalablement un goudron

sur la chaussée à réparer. Il s'agit donc d'un enduit, connu dans la technique sous le nom de membrane, qui joue le rôle d'une couche de très faible épaisseur (1 à 2 cm) absorbant les contraintes en raison de sa souplesse. Un tel enduit ne présente aucune caractéristique commune avec une structure comportant un enrobé, c'est-à-dire un mélange de cailloux et de liant comme le reconnaîtra un technicien de la construction des routes.

Le brevet suisse 483 473 concerne un liant bitumineux ayant une composition particulière qui lui permet de posséder une forte capacité d'allongement. Ce liant est prévu pour la réalisation d'une couche bitumineuse. Ce brevet CH 483 473 n'enseigne aucunement une structure composite, avec une disposition caractéristique de couches superposées et, en particulier une couche inférieure répondant à des caractéristiques déterminées d'épaisseur et de nature.

Le brevet français 2 021 922 concerne une structure destinée à la construction des routes, qui se compose de trois couches : une couche de base en béton, une membrane élastomère et une couche de recouvrement. Ce genre de structure comporte donc une assise hydraulique, alors que, selon la présente invention, la couche de base est formée d'un enrobé bitumineux. Pour un technicien de la construction des routes, les structures sont donc fondamentalement différentes du point de vue technique. On observera aussi que la structure, selon l'invention, ne possède aucune membrane élastomère, du genre prévu par le brevet FR 2 021 922, c'est-à-dire une pellicule souple provenant, par exemple, de copolymérisation des diènes.

Le brevet US 2 083 900 enseigne une structure composite de couches superposées, pouvant être constituées d'enrobés bitumineux. Il est explicitement prévu, dans ce brevet antérieur, que le dosage et la dureté des couches bitumineuses, croissent de bas en haut.

C'est exactement l'inverse dans la présente invention. Celle-ci prévoit de limiter l'épaisseur de la couche inférieure, en choisissant la nature du matériau bitumineux, pour le rendre capable de résister à des efforts répétés.

La demande de brevet allemand DE-OS 1 816 704 concerne une structure comprenant une couche-support constituée d'un matériau particulaire additionné d'un liant hydraulique. On peut lui adjoindre un liant organique à base d'hydrocarbures. Cette structure flexible présente un module d'élasticité élevé. Ce brevet antérieur décrit une assise de type hydraulique, ce qui est fondamentalement différent de la présente invention. En outre, il ne concerne pas une structure composite multicouches de matériaux liés.

La demande de brevet allemand DE-OS 1 594 805 décrit un mélange de résine, de liant bitumineux et de caoutchouc, pouvant contenir complémentirement des charges minérales, par exemple du sable. Il s'agit donc d'une sorte d'enrobé élastomère.

Ce brevet ne concerne pas une structure composite multicouches de matériaux liés.

Sous une forme simple, la structure selon l'invention est constituée de deux couches :

(a) une couche inférieure à grande capacité d'allongement sous efforts répétés, et

(b) une couche supérieure, cette dernière étant constituée d'un matériau classique.

Dans une telle structure, la couche (a) peut être un enrobé à base de liants élastomères. Par cette expression, on désigne des produits du genre défini dans le document Rapport de Recherche LPC n° 62, Décembre 1976, du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (Ministère de l'Équipement) intitulé « Revêtement en béton de liants hydrocarbonés modifiés » par J.P. Grimaux et col.

Les liants élastomères sont constitués par des bitumes, des polymères ou des copolymères, des résines et des dopes. Un exemple concret de liants élastomères est le produit « COLFLEX »® de la Société COLAS qui est un bitume dopé contenant, à titre d'élastomères, des copolymères linéaires styrène-butadiène-styrène.

Dans une telle structure, la couche (b) peut être constituée d'un matériau classique tel qu'un enrobé à base de liants classiques, par exemple du type béton bitumineux semigrénu, béton bitumineux clouté, béton bitumineux discontinu. Un matériau particulier répondant à une telle définition est celui connu sous la dénomination « RUGASPHALT »® de la Société COLAS S.A., qui est un enrobé rugueux discontinu, fabriqué soit avec un bitume comme liant, soit avec un bitume élastomère du type « COLFLEX »® (voir supra).

D'une manière générale, ces enrobés contiennent des granulats ayant les caractéristiques voisines de celles préconisées, soit dans le document « Directive pour la réalisation des couches de surface de chaussées en béton bitumineux du Ministère de l'Équipement et du Logement — Direction des routes et de la circulation routière — Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) et Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) » de Septembre 1969, soit dans la Directive du SETRA et du LCPC de Septembre 1972 pour la réalisation des assises de chaussées en grave bitume et sable bitume.

Un exemple de structure, conforme à l'invention, comporte une couche inférieure de 4 à 5 cm d'épaisseur d'un enrobé à base de liants élastomères tels que « COLFLEX »® et une couche de 4 à 7 cm d'épaisseur d'un enrobé à base de liants classiques, tels que bitume routier ayant une pénétration de 40/50, 60/70, ou 80/100 selon la région et le trafic. Les valeurs de pénétration caractérisent la pénétration à 25 °C et sont mesurées selon la norme AFNOR T66-004 de Juillet 1963.

En variante, une structure selon l'invention peut comporter trois couches superposées :

a) une couche inférieure à grande capacité d'allongement sous efforts répétés.

b) une couche de liaison.

c) une couche de roulement.

Dans une telle structure à trois couches, la couche a) est du même type que dans la structure à deux couches précitées. Son épaisseur peut être, par exemple, de 5 à 6 cm. La couche de liaison b) correspond aussi à la couche b) de la structure précitée à deux couches. Elle a, par exemple, une épaisseur de 4 à 6 cm. La couche de roulement c) est constituée d'un enrobé spécial à base de liants classiques ou de liants élastomères, par exemple « COLFLEX »®. Son épaisseur peut être de l'ordre de 3 à 4 cm.

Les indications chiffrées mentionnées ci-dessus à titre d'exemples pour des structures composites, sont à comparer avec celles des structures classiques analogues connues de l'art antérieur. L'épaisseur totale des structures classiques est plus importante pour une même capacité de service. Une majoration de 50 % constitue un ordre de grandeur raisonnable.

La diminution d'épaisseur correspondant au passage d'une structure classique à une structure composite selon l'invention, varie de 30 à 40 % selon les cas.

Une autre variante de structure selon l'invention comporte trois couches, une couche inférieure constituée par un grave bitume à forte capacité d'allongement à la rupture, une couche intermédiaire constituée par un grave bitume classique et une couche supérieure constituée par un enrobé à base de liant classique ou de liant élastomère. Les épaisseurs respectives de ces couches, à titre d'exemple, peuvent varier, pour la couche inférieure entre 8 et 10 cm, pour la couche intermédiaire entre 8 et 12 cm et pour la couche supérieure entre 3 et 6 cm. Des matériaux particuliers répondant aux besoins de l'invention, sont, pour la couche inférieure, une grave-bitume à très hautes performances, pour la couche intermédiaire une grave-bitume du genre décrit dans la directive du SETRA et du LCPC de Septembre 1972, pour la réalisation des assises de chaussées en grave-bitume et sable-bitume.

Au sens de la présente description, une grave bitume à forte capacité d'allongement à la rupture est un matériau capable de subir avec succès l'essai de fatigue en flexion alternée décrit ci-dessus.

Une autre variante pour structure multicouches selon l'invention, comporte, comme la précédente, une couche inférieure en grave-bitume à forte capacité d'allongement à la rupture, une première couche intermédiaire formée de grave bitume classique, une deuxième couche intermédiaire formée d'un enrobé à base de liants classiques et une couche supérieure terminale constituée d'un enrobé à base de liants élastomères. Les épaisseurs respectives de ces couches peuvent être de l'ordre de 12 cm pour la couche inférieure, de 10 cm pour la première couche intermédiaire, de 4 à 5 cm pour la deuxième couche intermédiaire et de 3 à 4 cm pour l'enrobé supérieur.

Des matériaux particuliers pouvant respectivement constituer cette structure à quatre couches sont les suivants :

- grave-bitume à forte capacité d'allongement à la rupture,
- grave-bitume classique
- matériau (b)
- matériau (c).

L'invention sera encore illustrée sans être aucunement limitée par les exemples suivants.

#### Exemple 1

Dans cet exemple, on a renforcé une chaussée souple soumise à une circulation lourde et intense, assimilable à la classe de trafic To du Catalogue de structures types des chaussées neuves du S.E.T.R.A. et du L.C.P.C. de 1977, à savoir une chaussée soumise à un trafic avec un nombre de poids lourds par jour sur la voie la plus chargée, pendant l'année de mise en service, compris entre 750 et 2 000.

La structure de renforcement, selon l'invention, comporte une couche inférieure d'épaisseur 4 cm d'un béton bitumineux discontinu « RUGAS-PHALT »® à base de liant élastomère « COL-FLEX »® et une couche supérieure d'épaisseur 7 cm d'un béton bitumineux à base de bitume routier 60/70.

#### Exemple 2

Dans cet exemple, on a renforcé une chaussée semi-rigide sérieusement dégradée par une circulation lourde et intense, assimilable à la classe de trafic To du Catalogue de structures types des chaussées neuves du S.E.T.R.A. et du L.C.P.C. de 1977.

La structure de renforcement, selon l'invention, comporte une couche inférieure d'épaisseur 3,5 cm d'un béton bitumineux discontinu « RUGAS-PHALT »® à base de liant élastomère « COL-FLEX »® et une couche supérieure d'épaisseur 4,5 cm d'un béton bitumineux.

#### Exemple 3

Dans cet exemple, on a procédé à la reconstruction d'une voie urbaine très circulée. Cette structure de chaussée neuve, conçue pour supporter, pendant 15 ans, une circulation assimilable à la classe de trafic To du Catalogue de structures types des chaussées neuves du S.E.T.R.A. et du L.C.P.C. de 1977, repose sur un sol de plate-forme de faible portance.

La structure, selon l'invention, comporte une couche inférieure d'épaisseur 12 cm d'une grave-bitume à forte capacité d'allongement sous efforts répétés, une couche intermédiaire constituée par une grave-bitume classique d'épaisseur 12 cm et une couche supérieure d'épaisseur 4 cm d'un béton bitumineux.

Ces trois exemples de structures composites, selon l'invention, sont à comparer avec les épaisseurs des structures classiques prévues initialement dans les trois cas : 14 cm de béton bitumineux dans le premier exemple, 14 cm de béton bitumineux dans le second exemple, 42 cm de

grave-bitume avec 8 cm de béton-bitumineux dans le troisième exemple.

#### 5 Revendications

1. Structure composite pour chaussées et aires de roulement, à base de mélanges bitumineux comprenant diverses couches superposées de matériaux liés par un liant bitumineux depuis une couche inférieure (6) en contact, soit avec la fondation, soit avec la chaussée ou l'aire à revêtir et une couche supérieure (2), ladite structure étant caractérisée en ce que sa partie inférieure (6) au moins, est constituée d'un matériau bitumineux capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , et en ce que l'épaisseur de ladite partie inférieure est limitée à au moins une partie de la zone soumise à des contraintes de traction (5) sous l'effet d'un moment seul agissant sur la structure composite.

2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement deux couches :

a) une couche inférieure constituée d'un matériau bitumineux capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ ,

b) une couche supérieure, cette dernière étant constituée d'un matériau classique.

3. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement trois couches superposées :

a) une couche inférieure constituée d'un matériau bitumineux capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ ,

b) une couche de liaison

c) une couche supérieure de roulement.

4. Structure selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que la couche a) est un enrobé à base de liants élastomères.

5. Structure selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que la couche b) est un enrobé à base de liants classiques.

6. Structure selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que la couche de roulement c) est un enrobé spécial à base de liants classiques ou de liants élastomères.

7. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement trois couches, une couche inférieure constituée par un grave-bitume capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , une couche intermédiaire constituée par un grave-bitume classique et une couche supérieure de roulement constituée par un enrobé à base de liants classiques ou de liants élastomères.

8. Structure selon la revendication 1, caractérisée

sée en ce qu'elle comprend essentiellement une couche inférieure en grave-bitume capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , une première couche intermédiaire formée de grave-bitume classique, une deuxième couche intermédiaire formée d'un enrobé à base de liants classiques et une couche terminale constituée d'un enrobé à base de liants élastomères.

9. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le matériau constitutif de la partie inférieure de la structure est un enrobé à base de liants élastomères ou un grave-bitume capable de résister à un essai de fatigue en flexion alternée durant  $10^6$  cycles en étant soumis à des déformations relatives supérieures à  $1,5 \cdot 10^{-4}$ .

### Claims

1. Composite structure for roadways and surfaced areas, based on bituminous mixtures comprising various superposed courses of materials bonded with a bituminous binder from a base course (6) in contact either with the foundation or with the roadway or area to be surfaced and a surfacing course (2), the said structure being characterised in that at least its base course (6) consists of a bituminous material capable of withstanding an alternating flexure fatigue test lasting for  $10^6$  cycles while being subjected to relative deformations greater than  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , and in that the thickness of the said base course is restricted to at least a part of the zone subjected to tensile stresses (5) under the effect of a single moment acting on the composite structure.

2. Structure according to Claim 1, characterised in that it comprises essentially two courses :

a) a base course consisting of a bituminous material capable of withstanding an alternating flexure fatigue test lasting for  $10^6$  cycles while being subjected to relative deformations greater than  $1,5 \cdot 10^{-4}$ ,

b) a surfacing course, the latter consisting of a conventional material.

3. Structure according to Claim 1, characterised in that it comprises essentially three superposed courses :

a) a base course consisting of a bituminous material capable of withstanding an alternating flexure fatigue test lasting for  $10^6$  cycles while being subjected to relative deformations greater than  $1,5 \cdot 10^{-4}$ ,

b) a binder course,

c) a top surfacing course.

4. Structure according to either of Claims 2 or 3, characterised in that the course a) is a coated material based on elastomeric binders.

5. Structure according to any one of Claims 2 to 4, characterised in that the course b) is a coated material based on conventional binders.

6. Structure according to any one of Claims 3 to 5, characterised in that the surfacing course c)

is a special coated material based on conventional binders or on elastomeric binders.

7. Structure according to Claim 1, characterised in that it comprises essentially three courses, a base course consisting of a gravel-sand-bitumen mixture capable of withstanding an alternating flexure fatigue test lasting for  $10^6$  cycles while being subjected to relative deformations greater than  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , an intermediate course consisting of a conventional gravel-sand-bitumen mixture and a top surfacing course consisting of a coated material based on conventional binders or elastomeric binders.

8. Structure according to Claim 1, characterised in that it comprises essentially a base course of gravel-sand-bitumen mixture capable of withstanding an alternating flexure fatigue test lasting for  $10^6$  cycles while being subjected to relative deformations greater than  $1,5 \cdot 10^{-4}$ , a first intermediate course made of conventional gravel-sand-bitumen mixture, a second intermediate course made of a coated material based on conventional binders and a final course consisting of a coated material based on elastomeric binders.

9. Structure according to any one of Claims 1 to 8, characterised in that the constituent material of the base part of the structure is a coated material based on elastomeric binders or a gravel-sand-bitumen mixture capable of withstanding an alternating flexure fatigue test lasting for  $10^6$  cycles while being subjected to relative deformations greater than  $1,5 \cdot 10^{-4}$ .

### Ansprüche

1. Zusammengesetzter Aufbau für Straßen und Rollflächen auf Basis bituminöser Mischungen, umfassend diverse übereinanderliegende Materialschichten, die durch ein bituminöses Bindemittel verbunden sind, ausgehend von einer Unterschicht (6) in Kontakt entweder mit der Gründung oder mit der zu beschichtenden Straße oder Fläche und eine Oberschicht (2), welcher Aufbau dadurch gekennzeichnet ist, daß zumindest seine untere Partie (6) aus einem bituminösen Material besteht, das einer Ermüdungsprüfung bei Wechselbiegung während  $10^6$  Zyklen unter Einwirkung relativer Deformationen von mehr als  $1,5 \cdot 10^{-4}$  standhält, und daß die Dicke der genannten unteren Partie begrenzt ist auf zumindest einen Teil der Zone, die unter der Wirkung eines einzelnen Moments, das auf den zusammengesetzten Aufbau einwirkt, Zugbeanspruchungen (5) ausgesetzt ist.

2. Aufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er im wesentlichen zwei Schichten umfaßt :

a) eine Unterschicht, bestehend aus einem bituminösen Material, das einer Ermüdungsprüfung bei Wechselbiegung während  $10^6$  Zyklen unter Einwirkung relativer Deformationen von mehr als  $1,5 \cdot 10^{-4}$  standhält,

b) einer Oberschicht, welche letztere aus einem herkömmlichen Material besteht.

3. Aufbau nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß er im wesentlichen drei übereinanderliegende Schichten umfaßt :

a) eine Unterschicht, bestehend aus einem bituminösen Material, das einer Ermüdungsprüfung bei Wechselbiegung während  $10^6$  Zyklen unter Einwirkung relativer Deformationen von mehr als  $1,5 \cdot 10^{-4}$  standhält,

b) eine Verbindungsschicht,

c) eine obere Rollschicht.

4. Aufbau nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht a) eine Decke auf Basis elastomerer Bindemittel ist.

5. Aufbau nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht b) eine Decke auf Basis herkömmlicher Bindemittel ist.

6. Aufbau nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollschicht c) eine Speziaischicht auf Basis herkömmlicher oder elastomerer Bindemittel ist.

7. Aufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er im wesentlichen drei Schichten umfaßt, eine Unterschicht, bestehend aus einem Splittbitumen, das einer Ermüdungsprüfung bei Wechselbiegung während  $10^6$  Zyklen unter Ein-

wirkung relativer Deformationen von mehr als  $1,5 \cdot 10^{-4}$  standhält, eine Zwischenschicht aus einem herkömmlichen Splittbitumen, und eine obere Rollschicht, bestehend aus einer Decke auf Basis herkömmlicher oder elastomerer Bindemittel.

8. Aufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er im wesentlichen eine Unterschicht aus Splittbitumen, das einer Ermüdungsprüfung bei Wechselbiegung während  $10^6$  Zyklen unter Einwirkung relativer Deformationen von mehr als  $1,5 \cdot 10^{-4}$  standhält, eine erste Zwischenschicht aus herkömmlichem Splittbitumen, eine zweite Zwischenschicht aus einer Decke auf Basis klassischer Bindemittel und eine Endsicht, bestehend aus einer Decke auf Basis elastomerer Bindemittel umfaßt.

9. Aufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das die untere Partie des Aufbaus bildende Material eine Decke auf Basis elastomerer Bindemittel oder ein Splittbitumen ist, welches Material einer Ermüdungsprüfung bei Wechselbiegung während  $10^6$  Zyklen unter Einwirkung relativer Deformationen von mehr als  $1,5 \cdot 10^{-4}$  standhält.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

0 069 015

