(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 829 579 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
09.04.2003 Bulletin 2003/15

(51) Int Cl.[7]: **E01C 7/32**, E01C 7/18

(21) Numéro de dépôt: **97402106.5**

(22) Date de dépôt: **10.09.1997**

(54) **Couche de liant circulable et son procédé de préparation**

Befahrbare Bindemittelschicht und Verfahren zu ihrer Herstellung

Accessible binding layer and method for producing it

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priorité: **13.09.1996 FR 9611213**

(43) Date de publication de la demande:
18.03.1998 Bulletin 1998/12

(73) Titulaire: **COLAS**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
- **Serfass, Jean-Pierre**
  60500 Vineuil Saint Firmin (FR)
- **Samanos, Jacques**
  94440 Villecresnes (FR)
- **Tessonneau, Hervé**
  69570 Dardilly (FR)

(74) Mandataire: **Bernasconi, Jean Raymond et al**
c/o Cabinet Lavoix,
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-81/03039
DE-A- 3 926 099
FR-A- 2 647 478

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).

EP 0 829 579 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] L'invention concerne une couche de liant circulable pour chaussées et son procédé de préparation. Cette couche de liant circulable est constituée d'une couche primaire de liant telle qu'une couche d'accrochage, une couche d'enduit ou une membrane de liant, revêtue d'une composition aqueuse de protection.

[0002] Le revêtement des chaussées est réalisé, à l'heure actuelle, en deux étapes : on applique d'abord sur la chaussée une couche de collage à base de liant bitumineux ou d'origine houillère, dite couche de liant d'accrochage, puis un enrobé est répandu sur la couche de liant d'accrochage.

[0003] Dans la pratique, l'épandage de l'enrobé ne suit pas immédiatement l'application de la couche de collage sur la chaussée. Cette technique de l'art antérieur présente donc l'inconvénient majeur de laisser le liant appliqué sur la chaussée au contact des pneumatiques des engins de mise en oeuvre et des véhicules de chantier, ce qui provoque inéluctablement l'entraînement du liant, celui-ci adhérant en partie et momentanément aux pneumatiques.

[0004] Ainsi, très rapidement, le liant se retrouve réparti de façon inégale sur la chaussée et l'on observe souvent à certains endroits, l'absence totale de liant. Cet état de fait provoque également le maculage des abords du chantier.

[0005] Le document DE 39 26 099 A décrit une couche de liant circulable constituée d'une couche de liant d'accrochage recouverte d'une couche de protection aqueuse contenant des agents tensioactifs.

[0006] L'invention permet de pallier ces différents inconvénients en proposant d'appliquer sur la couche de liant d'accrochage une composition aqueuse formant couche de protection. selon la revendication 1. La couche de liant ainsi revêtue devient circulable tout en garantissant l'adhérence du liant d'accrochage à la chaussée ainsi que la propreté du chantier.

[0007] L'invention concerne par ailleurs un procédé de réalisation de revêtements routiers utilisant les couches de liant circulables de l'invention.

[0008] Plus précisément, l'invention a trait à une couche de liant circulable pour chaussées constituée d'une couche primaire de liant d'accrochage et d'une couche de protection aqueuse opaque capable de réfléchir les radiations lumineuses recouvrant la surface de ladite couche de liant d'accrochage.

[0009] Une couche de protection' blanche ou de couleur claire est particulièrement appropriée. La couche de protection aqueuse peut être une solution, une émulsion ou bien peut se présenter sous la forme d'une suspension aqueuse ou d'un gel.

[0010] L'opacité résulte de la présence d'un ou plusieurs constituants opaques qui sont choisis parmi les épaississants, les charges minérales et les charges organiques.

[0011] De préférence, ces constituants sont blancs ou de couleur claire.

[0012] Pour l'évaluation de la clarté, on se réfère au système de représentation L*, a*, b* défini en 1986 par la Commission Internationale de l'Eclairage (publication CIE, 15-2, colorimétrie) dans lequel la clarté L* est évaluée selon une échelle de 0 à 100.

[0013] De manière avantageuse, la couche de protection aqueuse amène un gain de clarté d'au moins 25, de préférence au moins 30 unités de L*, par rapport à la couche de liant d'accrochage sur lequel elle est appliquée.

[0014] Les constituants de la couche protectrice sont en outre choisis de façon à lui impartir la consistance nécessaire pour que celle-ci ne s'écoule pas mais reste en place et recouvre de façon durable la totalité de la surface de la couche de liant.

[0015] C'est la raison pour laquelle la couche de protection aqueuse comprend de préférence au moins un épaississant, celui-ci permettant un contrôle efficace de la viscosité de la solution.

[0016] Un autre rôle de l'épaississant est de stabiliser la composition.

[0017] La viscosité de la composition aqueuse formant couche protectrice ne doit pas être trop importante néanmoins, de façon à ne pas empêcher son épandage sur la couche de liant d'accrochage par les techniques classiques de répandage des liants d'accrochage ou au moyen de lances de répandage.

[0018] De préférence, la couche de protection aqueuse de l'invention présente une viscosité de 5 à 1200 mPa.s, de préférence de 20 à 200 mPa.s telle que mesurée au viscosimètre rotatif Brookfield tournant à 60 tours par minute à une température comprise entre 20 et 25°C.

[0019] L'effet protecteur de la couche aqueuse recouvrant la couche de liant d'accrochage résulte de plusieurs phénomènes physiques qui contribuent à limiter l'adhérence du liant d'accrochage aux pneumatiques des véhicules de chantier.

[0020] En raison de son opacité, la couche protectrice réfléchit les radiations lumineuses, ce qui limite l'élévation de la température du liant lorsque celui-ci est exposé au soleil. Ainsi, l'adhérence du liant d'accrochage aux pneumatiques des engins de chantier est grandement limitée.

[0021] Par ailleurs, la présence d'eau à la surface du liant d'accrochage assure une protection supplémentaire en réduisant énormément l'adhésivité du liant.

[0022] Enfin, lorsque la couche protectrice contient des charges minérales ou organiques, celles-ci forment un écran physique entre les pneumatiques des engins de chantier et le liant.

[0023] Selon un mode de réalisation préféré, la composition aqueuse formant couche protectrice comprend au moins une charge minérale ou organique opaque. Lorsqu'elle contient une ou plusieurs charges minérales ou organiques insolubles dans l'eau, celles-ci sont en suspension.

[0024] Les constituants de la couche protectrice aqueuse ont également pour rôle de limiter l'évaporation de l'eau.

[0025] La quantité exacte de ces constituants devant être incorporés dans la couche de protection aqueuse est facilement déterminée par l'homme du métier en fonction des objectifs de clarté et de viscosité mentionnés ci-dessus. Elle dépend naturellement de la nature des constituants.

[0026] Dans le cadre de l'invention, on entend par épaississant, tout type de constituant capable d'augmenter la viscosité de la composition. Cette définition inclut les agents thixotropes. A titre d'exemple, on peut citer les dérivés de la cellulose (l'hydroxyéthylcellulose, la carboxyméthylcellulose sodique), les dérivés de la gomme de xanthane, les dérivés de la gomme adragante, les dérivés de la gomme arabique, les amidons, la polyvinyl-pyrrolidone et les alginates.

[0027] Selon un mode de réalisation particulièrement préféré, on utilise un épaississant associatif, tel qu'un polyuréthane, un polyacrylate et une cellulose modifiée de façon hydrophobe. Ces épaississants associatifs sont décrits dans la littérature.

[0028] Les charges minérales utilisables selon l'invention sont opaques, de préférence blanches ou de couleur claire. Des exemples de telles charges minérales sont la silice, l'alumine, les ciments de couleur claire, les diatomites, les pigments, les hydroxydes et les sels de métaux alcalins ou alcalino-terreux de couleur claire. De façon préférée, on choisit le dioxyde de titane ou l'hydroxyde de calcium qui peut être mis en oeuvre dans le procédé de l'invention sous forme de lait de chaux.

[0029] Les charges organiques opaques sont de préférence des polymères ou copolymères organiques pulvérulents, tels que les polyamides, les polychlorures de vinyle, les polymères d'α-oléfine et les co-polymères d'α-oléfines.

[0030] Selon un mode de réalisation particulièrement préféré, la composition aqueuse formant couche protectrice comprend en tant que charge organique un polymère ou copolymère organique pulvérulent présentant une température de fusion ou une température de ramollissement comprise entre 60 et 110°C, de préférence entre 70 et 100°C. L'avantage résultant du choix d'un tel ingrédient est un renforcement des propriétés de collage et d'imperméabilité au moment de l'application de l'enrobé chaud sur la couche de liant circulable de l'invention.

[0031] En effet, les enrobés à chaud sont appliqués généralement à une température comprise entre 120 et 200°C, et plus particulièrement entre 140 et 180°C. A cette température, on peut provoquer la fusion ou le ramollissement de charges organiques bien choisies, ce qui complète et optimise l'adhérence du liant à l'enrobé.

[0032] De tels polymères organiques sont par exemple des copolymères éthylène/acétate de vinyle (EVA), des copolymères éthylène/acrylate d'éthyle (EEA), des copolymères éthylène/acrylate de butyle (EBA), des polyéthylènes et des polypropylènes.

[0033] Les charges minérales et organiques sont de préférence utilisées sous la forme de poudres de particules. La taille de ces particules n'est pas essentielle selon l'invention pourvu que celles-ci soient dispersables dans la composition aqueuse formant couche protectrice.

[0034] De manière avantageuse, cependant, on sélectionnera des poudres de fines particules, dont au moins 70 % de préférence au moins 80 % des particules présentent un diamètre moyen inférieur à 100 µm, mieux encore inférieur à 80 µm, par exemple inférieur à 65 µm, toutes les particules présentant une taille inférieure à 200 µm.

[0035] Lorsqu'elles vérifient ces conditions de taille, les charges minérales ou organiques peuvent fonctionner également comme agents de rupture. Lorsque la couche primaire de liant d'accrochage est appliquée sur la chaussée sous la forme d'émulsion, une rupture de l'émulsion est nécessaire après application de celle-ci, de façon à ce que le film de liant se forme sur la chaussée. Une pratique courante veut que tout en revêtant la chaussée de l'émulsion du liant, un agent de rupture soit pulvérisé simultanément. Selon l'invention, l'agent de rupture peut être incorporé à la composition aqueuse plutôt que pulvérisé séparément.

[0036] Les charges minérales et/ou organiques fines présentes dans la composition jouent avantageusement ce rôle d'agent de rupture et ceci quelle que soit la nature exacte de l'émulsion du liant et plus précisément quelle que soit la nature exacte du tensioactif présent dans l'émulsion.

[0037] Le tableau suivant donne à titre indicatif des plages de variation préférées du diamètre moyen de quelques types de charges.

Type de charge	Diamètre moyen
TiO_2	0,1 - 1 µm (0,5 µm)
Chaux éteinte	10 - 20 µm
Ciments	15 - 80 µm
Calcaires	20 - 30 µm (25 µm)
Diatomites	35 - 50 µm
Polymères organiques	20 - 80 µm

[0038] Des agents de rupture autres que les fines charges minérales et organiques utilisables selon l'invention peuvent être ajoutés à la composition aqueuse de protection. Ceux-ci sont des composés basiques (Na_2CO_3, KOH, NaOH) lorsque l'émulsion de liant d'accrochage comprend un tensioactif cationique, et des composés acides tels que HCl lorsque l'émulsion du liant d'accrochage comprend un tensioactif anionique.

[0039] Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, la couche de protection aqueuse comprend un ou plusieurs sels très hydrosolubles, du type du chlorure de sodium ou du chlorure de potassium et

plus généralement un chlorure de métal alcalin.

[0040] La composition aqueuse de protection peut comprendre d'autres additifs tels que des agents d'adhésivité destinés à favoriser l'adhérence des charges au liant ainsi que l'adhérence avec le bitume de l'enrobé de recouvrement.

[0041] Les agents d'adhésivité sont ceux couramment utilisés dans la technique, tels que par exemple les polyamines, les imidazolines et les amido-amines. Parmi les plus connus, on citera les polyamines en C_{12}-C_{24}, de préférence en C_{16}-C_{18}.

[0042] Les additifs incorporés à la couche de protection sont choisis de façon à ne pas porter atteinte à sa clarté. En ce sens, on évitera les constituants de couleur noire.

[0043] Selon l'invention, la nature exacte du liant constituant la couche primaire de liant d'accrochage n'est pas décisive et l'on peut utiliser l'un quelconque des liants bitumineux ou d'origine houillère connus dans la technique. A titre indicatif, citons les bitumes purs, les bitumes de distillation directe, les bitumes soufflés, les bitumes multigrades, les bitumes fluxés, les bitumes fluidifiés, les bitumes modifiés et leurs mélanges ainsi que les brais et goudrons et leurs mélanges. Il doit être entendu que la couche d'accrochage peut comprendre un mélange de liant bitumineux et de liant d'origine houillère.

[0044] Par bitume modifié, on entend généralement dans la technique des bitumes modifiés par ajout d'un ou plusieurs polymères, de résines organiques, de poudrettes de caoutchouc recyclé ou bien de dopes d'adhésivité.

[0045] Selon l'invention, la couche primaire de liant d'accrochage que l'on entend protéger par la composition aqueuse formant couche de protection est soit une couche d'accrochage au sens strict, soit une couche d'enduit, soit encore une membrane assurant étanchéité et imperméabilité et évitant la remontée de fissures.

[0046] Ainsi, la densité surfacique de la couche de liant primaire peut varier de 200 à 3000 g de matière sèche par m^2.

[0047] La densité surfacique de la couche de liant est déterminée de façon connue en soi conformément au protocole opératoire explicité dans la norme française NFP 98 275-1.

[0048] La couche de protection aqueuse est distribuée, selon l'invention, sur la couche primaire d'accrochage, de préférence à raison de 10 à 200 g de matière sèche par m^2.

[0049] L'invention concerne par ailleurs un procédé pour la préparation d'une couche de liant circulable selon la revendication 13 comprenant l'étape consistant à appliquer une composition aqueuse opaque capable de réfléchir les radiations lumineuses sur une couche primaire de liant d'accrochage de façon à recouvrir de façon durable la surface de ladite couche de liant d'accrochage.

[0050] La composition aqueuse utilisée pour recouvrir la surface de la couche de liant d'accrochage présente toutes les caractéristiques de la couche aqueuse de protection résultante.

[0051] Lorsque la charge minérale est l'oxyde de titane, celui-ci est présent dans la composition de préférence à raison d'au moins 1 % en poids, mieux encore d'au moins 10 %. Lorsque la charge minérale est l'hydroxyde de calcium, celui-ci est présent dans la composition de préférence à raison d'au moins 2 % en poids, mieux encore d'au moins 10 %.

[0052] Les agents d'adhésivité sont de préférence présents dans la composition de protection aqueuse à raison de 0,1 % à 10 % en poids.

[0053] Toujours à titre indicatif, la soude caustique et le carbonate de sodium qui sont parfois utilisés corne agents de rupture, sont ajoutés à la composition aqueuse de l'invention, à raison d'au moins 0,5 % en poids, jusqu'à environ 10 % en poids.

[0054] La composition aqueuse de protection est avantageusement appliquée sur la couche de liant d'accrochage à raison de 100 à 1000 g/m^2.

[0055] L'application de la composition aqueuse de protection peut se faire de manière conventionnelle en utilisant l'une quelconque des répandeuses connues dans la technique prévues pour le répandage des liants, ou bien encore en utilisant une citerne et une lance.

[0056] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le répandage de la couche primaire de liant d'accrochage et le répandage de la composition aqueuse de protection sont effectués successivement ou simultanément au moyen d'une répandeuse multirampe : ce mode de réalisation particulier implique cependant que le liant soit appliqué sous forme d'une émulsion aqueuse.

[0057] De telles émulsions aqueuses sont couramment utilisées dans la technique. Elles comprennent généralement en plus du liant d'accrochage un ou plusieurs agents tensioactifs anioniques ou cationiques.

[0058] Dans le cas de ce mode de réalisation particulier, la composition aqueuse de protection comprend un ou plusieurs agents de rupture basiques (cas des émulsions à tensioactif cationique) ou acides (cas des émulsions à tensioactif anionique).

[0059] Toutefois, on peut également envisager un procédé dans lequel le liant est tout d'abord répandu sur la chaussée sous la forme d'une émulsion, puis la rupture de l'émulsion est provoquée par pulvérisation d'un agent rupteur et enfin la composition aqueuse de protection est répartie uniformément sur la couche à base de liant d'accrochage.

[0060] En cas de conditions climatiques particulièrement sévères (temps très chaud, exposition au soleil importante) et/ou lorsque le recouvrement par un enrobé n'est réalisable que dans un délai très important, il est souhaitable de revêtir à intervalles réguliers la surface de la couche de liant circulable d'une composition aqueuse, et ceci afin qu'elle présente continuellement en surface un film humide protecteur.

[0061] Ladite composition aqueuse utilisée pour l'humidification ultérieure est de préférence de l'eau, éventuellement additionnée d'un ou plusieurs sels hydrosolubles tels que NaCl et KCl.

[0062] Selon un dernier de ses aspects, l'invention concerne un procédé pour la réalisation de revêtements routiers selon la revendication 17. Ce procédé comprend les étapes consistant à

- répandre sur la chaussée une couche primaire de liant d'accrochage ;
- revêtir la couche primaire de liant d'accrochage résultante d'une composition aqueuse opaque capable de réfléchir les radiations lumineuses ;
- le cas échéant, évaporer tout ou partie de l'eau présente ; et
- appliquer un enrobé sur la chaussée ainsi revêtue.

[0063] Des enrobés de tous types et de toutes épaisseurs peuvent être appliqués sur la couche de liant circulable selon l'invention. Suivant l'épaisseur et la nature de l'enrobé, il convient d'évaporer tout ou partie de l'eau avant application de l'enrobé. Dans certains cas, l'enrobé peut être appliqué directement sur la couche de liant circulable sans attendre évaporation de l'eau.

[0064] De façon surprenante, on a pu vérifier que l'application de la composition aqueuse de protection et donc la présence de charges organiques ou minérales, d'un épaississant et même d'humidité résiduelle ne fait pas obstacle au collage de l'enrobé sur la surface de la couche de liant d'accrochage. Ceci est facilement vérifié par l'homme du métier par mise en oeuvre du test du carottage par lequel on vérifie l'adhérence des différentes couches entre elles par prélèvement dans le revêtement d'une carotte de 80 à 250 mm de diamètre. L'adhérence est bonne si les couches restent collées les unes des autres malgré les contraintes appliquées sur le revêtement dans la couronne diamantée du carottier.

[0065] Les exemples suivants illustrent l'invention mais n'entendent pas la limiter. pp signifie parties en poids

Exemple 1 :

[0066] Cet exemple propose trois formulations de suspension aqueuse utilisables selon l'invention pour la protection de couches de liant d'accrochage.

- Formulation 1 :	
Carbonate de sodium	24 pp
Oxyde titane	100 pp
Polyuréthane associatif	1 pp
Eau	875 pp
	1 000 pp

- Formulation 2 :	
Chaux éteinte	100 pp
Epaississant cellulosique	7 pp
Eau	893 pp
	1 000 pp

- Formulation 3 :	
Polyamide (30µm)	23 pp
Hydroxyéthylcellulose	5 pp
Eau	972 pp
	1 000 pp

Exemple 2 :

[0067] Cet exemple concerne une couche de liant circulable selon l'invention constituée d'une couche A de liant d'accrochage sur laquelle on a appliqué une suspension aqueuse blanche B.

- Couche A : Emulsion à 60 % de liant résiduel qui est un bitume-élastomère, de pénétration 105 à l'état stabilisé.
  Cette couche présente une densité surfacique de 500 g de matière sèche par m^2.
- Suspension aqueuse blanche B : formulation 1 telle que définie à l'exemple 1.

[0068] Cette suspension est appliquée à raison de 300 g/m^2.

Exemple 3 :

[0069] Cet exemple concerne une couche de liant circulable selon l'invention constituée d'une couche C de liant d'accrochage sur laquelle on a appliqué une suspension aqueuse blanche D.

- Couche C : Emulsion à 60 % de liant résiduel (pénétration 188)

[0070] Cette couche présente une densité surfacique de 500 g de matière sèche par m^2.

Chaux éteinte	100 pp
Hydroxyéthylcellulose	5 pp
Eau	895 pp
	1 000 pp

[0071] Cette suspension est appliquée sur la couche C à raison de 500 g/m^2.

[0072] On a pu constater que la présence d'une cou-

che protectrice sur la couche de liant circulable limite fortement l'élévation de température en cas d'exposition au soleil. Ainsi, dans le cas des couches de liant circulables préparées aux exemples 2 et 3, des écarts de 8 à 12°C ont été mesurés entre la couche de liant non protégé et la couche de liant protégé, après exposition au soleil pendant plusieurs dizaines de minutes.

Exemple 4 :

[0073] Les couches de liant circulables obtenues aux exemples 2 et 3 ont été recouvertes d'une couche de 4 cm de béton bitumineux mince semi-grenu.

[0074] Les revêtements routiers résultants présentent une solidité satisfaisante. Dans ces revêtements, on observe en effet une bonne adhérence de la couche de liant d'accrochage au béton bitumineux par mise en oeuvre du test de carottage.

Revendications

1. Couche de liant circulable pour chaussées constituée d'une couche primaire de liant d'accrochage et d'une couche de protection aqueuse recouvrant la surface de ladite couche de liant d'accrochage **caractérisée** an ce que la couche de protection aqueuse est opaque et amène un gain de clarté par rapport à la couche de liant d'accrochage, façon à réfléchir les radiations lumineuses.

2. Couche de liant circulable selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la couche de protection aqueuse est blanche ou de couleur claire.

3. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la couche de protection aqueuse présente une viscosité de 5 à 1200 mPa.s, de préférence de 20 à 200 mPa.s telle que mesurée au viscosimètre rotatif Brookfield tournant à 60 tours par minute.

4. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche de protection aqueuse comprend un ou plusieurs constituants opaques capables de réfléchir les radiations lumineuses choisis parmi un épaississant, une charge minérale et une charge organique, ladite couche de protection aqueuse assurant un gain de clarté d'au moins 25, de préférence au moins 30 unités de L*, par rapport à la couche primaire d'accrochage non revêtue, L* étant tel que défini par la Commission Internationale de l'Eclairage.

5. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche de protection aqueuse comprend au moins une charge minérale ou organique opaque et au moins un épaississant.

6. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, **caractérisée en ce que** la charge minérale est l'hydroxyde de calcium ou l'oxyde de titane.

7. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** la charge organique est un polymère ou copolymère organique pulvérulent présentant une température de fusion ou une température de ramollissement comprise entre 60 et 110°C, de préférence entre 70 et 100°C.

8. Couche de liant circulable selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la charge organique est choisie parmi les copolymères éthylène/acétate de vinyle, les copolymères éthylène/acrylate de butyle, les copolymères éthylène/acrylate d'éthyle, les polyéthylènes et les polypropylènes.

9. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisée en ce que** l'épaississant est choisi parmi les dérivés de la cellulose, les dérivés de la gomme de xanthane, les dérivés de la gomme adragante, les dérivés de la gomme arabique, les amidons, la polyvinyl-pyrrolidone, les alginates, les polyuréthanes associatifs et les polyacrylates associatifs.

10. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisée en ce que** la charge minérale et la charge organique sont présentes sous la forme de poudre de particules d'un diamètre moyen inférieur à 200 μm, 70 % au moins desdites particules, de préférence 80 % au moins, présentant un diamètre moyen inférieur à 100 μm, de préférence inférieur à 80 μm.

11. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche de protection aqueuse comprend en outre un ou plusieurs agents d'adhésivité et/ou un ou plusieurs agents de rupture acides ou basiques et/ou un ou plusieurs sels hydrosolubles tels qu'un chlorure de métal alcalin.

12. Couche de liant circulable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couche de protection aqueuse est distribuée sur la couche primaire de liant d'accrochage à raison de 10 à 200 g de matière sèche par m^2.

13. Procédé pour la préparation d'une couche de liant circulable comprenant l'étape consistant à appliquer sur une couche primaire de liant d'accrochage,

une couche de protection aqueuse opaque recouvrant la surface de ladite couche de liant d'accrochage et amenant un gain de clarté par rapport à la couche de liant d'accrochage, de façon à réfléchir les radiations lumineuses.

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la composition aqueuse présente les caractéristiques de la couche de protection aqueuse telles que définies dans l'une quelconque des revendications 2 à 12.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la composition aqueuse est appliquée sur la couche primaire de liant d'accrochage à raison de 100 à 1000 g/m^2.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** ladite couche de liant circulable est recouverte par la suite, au moins une seconde fois par une composition aqueuse, de préférence de l'eau, éventuellement additionnée d'un ou plusieurs sels hydrosolubles.

17. Procédé pour la réalisation d'un revêtement pour chaussée comprenant les étapes consistant à :

- répandre sur la chaussée une couche primaire de liant d'accrochage ;
- revêtir la couche primaire de liant d'accrochage résultante d'une couche de protection aqueuse opaque amenant un qain de clarté par rapport à la couche de liant d'accrochage de façon à réfléchir les radiations lumineuses ;
- le cas échéant, évaporer tout ou partie de l'eau présente ; et
- appliquer un enrobé sur la chaussée ainsi revêtue.

Patentansprüche

1. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen, die aus einer primären Haft-Bindemittelschicht und einer wässrigen Schutzschicht besteht, die die Oberfläche der besagten Haft-Bindemittelschicht überzieht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht lichtundurchlässig ist und einen Helligkeitsgewinn gegenüber der Haft-Bindemittelschicht mit sich bringt, um die Lichtstrahlung zu reflektieren.

2. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht weiß oder hellfarbig ist.

3. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der Patentansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht eine mit dem Rotationsviskosimeter von Brookfield gemessene Viskosität zwischen 5 und 1200 mPa.s aufweist.

4. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht eine oder mehrere lichtundurchlässige Bestandteile aufweist, die in der Lage sind, die Lichstrahlungen zu reflektieren, wobei man die Bestandteile unter einem Verdickungsmittel, einem mineralischen und einem organischen Füllstoff auswählt und die besagte wässrige Schutzschicht einen Helligkeitsgewinn von mindestens 25, bevorzugt mindestens 30 Einheiten von L* in Bezug auf die primäre, nicht überzogene Haftschicht aufweist, wobei L* von der Internationalen Beleuchtungskommission definiert ist.

5. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht mindestens einen oder mehrere mineralische oder organische lichtundurchlässige Füllstoffe und mindestens ein Verdickungsmittel aufweist.

6. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der Patentansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mineralische Füllstoff Kalziumhydroxid oder Titanoxid ist.

7. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der Patentansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der organische Füllstoff ein organisches pulverförmiges Polymer oder Copolymer ist, das eine Schmelztemperatur oder eine Aufweichtemperatur zwischen 60 und 110 °C, bevorzugt zwischen 50 und 100 °C aufweist.

8. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach Patentanspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der organische Füllstoff unter den Copolymeren Äthylen/Vinylacetat, Äthylen/Butylacrylat, Äthylen/ Äthylacryat, den Polyäthylenen und den Polypropylenen ausgewählt wird.

9. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der Patentansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verdickungsmittel unter den Derivaten der Zellulose, den Derivaten des Xanthangummis, den Derivaten des Adragangummis, den Derivaten des Akaziengummis, den Hefen , dem Polyvinylpyrrolidon, den Alginaten, den assoziativen Polyurethanen und den assoziativen Polyacrylaten ausgewählt wird.

10. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der Patentansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mineralische und der organische Füllstoff in Pulverform mit mindestens 70% Partikeln mit einem mittleren Durchmasser unter 200 µm , bevorzugt mindestens 80% Partikeln mit einem mittleren Durchmesser unter 100 µm, bevorzugt 80 µm vorliegt.

11. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht außerdem ein oder mehrere Haftmittel und / oder ein oder mehrere saure oder basische Aushärtemittel und / oder ein oder mehrere wasserlösliche Salze wie z.B. ein alkalines Metallchlorid aufweist.

12. Befahrbare Bindemittelschicht für Fahrbahnen nach irgendeinem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Schutzschicht auf der primären Haft-Bindemittelschicht mit 10 bis 200 g Trockenmaterie pro m^2 aufgetragen wird.

13. Verfahren zur Herstellung einer befahrbaren Bindemittelschicht, das einen Schritt aufweist, der darin besteht, auf einer primären Haft-Bindemittelschicht eine lichtundurchlässige wässrige Schutzschicht aufzutragen, die die Oberfläche der besagten Haft-Bindemittelschicht überzieht und einen Helligkeitsgewinn in Bezug auf die Haft-Bindemittelschicht mit sich bringt, so daß die Lichtstrahlungen reflektiert werden.

14. Verfahren nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Zusammensetzung die Kennzeichen der wässrigen Schutzschicht, wie sie in irgendeinem der Patentansprüche 2 bis 12 definiert sind, aufweist.

15. Verfahren nach Patentanspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wässrige Zusammensetzung auf der primären Haft-Bindemittelschicht mit 100 bis 1000 g/m^2 aufgetragen wird.

16. Verfahren nach irgendeinem der Patentansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagte befahrbare Bindemittelschicht anschließend mindestens ein zweites Mal von einer wässrigen Zusammensetzung, bevorzugt Wasser, eventuell unter Zugabe von einem oder mehreren wasserlöslichen Salzen überzogen wird.

17. Verfahren zur Herstellung eines Fahrbahnüberzugs, das folgende Schritte aufweist:

- auf der Fahrbahn eine primäre Haft-Bindemittelschicht auftragen;
- die sich ergebende primäre Haft-Bindemittelschicht mit einer wässrigen lichtundurchlässigen Schutzschicht überziehen, die einen Helligkeitsgewinn in Bezug auf die Haft-Bindemittelschicht mit sich bringt , mit dem Ziel, daß die Lichtstrahlungen reflektiert werden;
- eventuell das ganze oder einen Teil des Wassers verdampfen ;
- eine Straßendecke auf der so beschichteten Fahrbahn auftragen.

Claims

1. Binder layer for road traffic surfaces consisting of a primary layer of coupling binder and an aqueous protection layer covering the surface of the said coupling binder layer, **characterised in that** the aqueous protection layer is opaque and improves the brightness with respect to the coupling binder layer so as to reflect luminous radiation.

2. Binder layer for road traffic surfaces according to claim 1, **characterised in that** the aqueous protection layer is white or a bright colour.

3. Binder layer for road traffic surfaces according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the aqueous protection layer has a viscosity of 5 to 1200 mPa·s, preferably 20 co 200 mPa·s, as measured in a Brookfield rotary viscosimeter rotating at 60 revolutions per minute.

4. Binder layer for road traffic surfaces according co any one of the preceding claims, characcerised in that the aqueous protection layer comprises one or more opaque constituents capable of reflecting luminous radiation, selected from a thickening agent, a mineral filler and an organic filler, the said aqueous protection layer providing an increase in brightness of at least 25 L* units, preferably at least 30 L* units, with respect to the uncoated coupling primary layer, L* being as defined by the International Lighting Commission.

5. Binder layer for road traffic surfaces according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the aqueous protection layer comprises at least one opaque mineral filler or organic filler and at least one thickening agent.

6. Binder layer for road traffic surfaces according to either of claims 4 and 5, **characterised in that** the mineral filler is calcium hydroxide or titanium oxide.

7. Binder layer for road traffic surfaces according to any one of claims 4 to 6, **characterised in that** the

organic filler is a pulverulent organic polymer or copolymer having a melting point or a softening temperature between 60° and 110°C, preferably between 70° and 100°C.

8. Binder layer for road traffic surfaces according to claim 7, **characterised in that** the organic filler is selected from ethylene/vinyl acetate copolymers, ethylene/butyl acrylate copolymers, ethylene/ethyl acrylate copolymers, polyethylenes and polypropylenes.

9. Binder layer for road traffic surfaces according co any one of claims 4 to 8, **characterised in that** the chickening agent is selected from cellulose derivatives, gum xanthan derivatives, gum tragacanth derivatives, gum arabic derivatives, starches, polyvinylpyrrolidone, alginates, associative polyurethanes and associative polyacrylates.

10. Binder layer for road traffic surfaces according to any one of claims 4 to 9, **characterised in that** the mineral filler and the organic filler are present in the form of particulate powder having a mean diameter less than 200 μm, at least 70% of the said particles and preferably at least 80% of the said particles having a mean diameter less than 100 μm, preferably less than 80 μm.

11. Binder layer for road traffic surfaces according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the aqueous protection layer also comprises one or more adhesive agents and/or one or more acidic or basic disintegration agents and/or one or more water-soluble salts such as an alkali metal chloride.

12. Binder layer for road traffic surfaces according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the aqueous protection layer is distributed over the primary layer of coupling binder in an amount of 10 to 200 g of dry material per m^2.

13. Process for the preparation of a binder layer for road traffic surfaces comprising the step of applying to a primary layer of coupling binder, an opaque aqueous protection layer covering the surface of the said coupling binder layer and leading to an improvement in the brightness with respect to the coupling binder layer, so as to reflect luminous radiation.

14. Process according to claim 13, **characterised in that** the aqueous composition has the characteristics of the aqueous protection layer as defined in any one of claims 2 to 12.

15. Process according to claim 14, **characterised in that** the aqueous composition is applied co the primary layer of coupling binder in an amount of 100 to 1000 g/m^2.

16. Process according to any one of claims 13 to 15, **characterised in that** the said binder layer for road traffic surfaces is subsequently covered at least a second time with an aqueous composition, preferably water, to which one or more water-soluble salts have optionally been added.

17. Process for producing a coating for a road surface, comprising the following stages:

- covering the road surface with a primary layer of coupling binder;
- coating the resultant primary layer of coupling binder with an opaque aqueous protection layer leading to an improvement in brightness with respect to the coupling binder layer in order to reflect luminous radiation;
- if necessary, evaporating all or part of the water present, and
- applying a top surface layer to the thus coated road surface.