

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 144040 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET



(21) Ansøgning nr. 6352/73

(51) Int.Cl.³ E 01 F 9/04

(22) Indleveringsdag 23. nov. 1973

(24) Løbedag 23. nov. 1973

(41) Alm. tilgængelig 24. maj 1975

(44) Fremlagt 23. nov. 1981

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet -

(71) Ansøger LUDWIG EIGENMANN, Vacallo, CH.

(72) Opfinder Samme.

(74) Fuldmægtig Firmaet Chas. Hude.

(54) Materiale til overflademarkering
af gader og veje.

Den foreliggende opfindelse angår et materiale af den i indledningen til krav 1 angivne art.

Sådanne overflademarkeringsmaterialer består i det væsentlige af et stof, som er egnet til at give den øvre, udsatte flade ensartede, kromatiske og smudsafvisende egenskaber, medens partiklerne skal give god vedhæftning til køretøjshjulenes slidbaner.

Desværre er det meget svært at forankre partiklerne tilstrækkeligt fast og blivende i belægningslagets flade. For at forstærke forankringen har man prøvet forud at belægge partiklerne med et befugtende lag før deres indlejring i det på vejbanen anbragte, stadig

DK 144040 B

temmelig flydende materiale og benytte et ekstremt stort antal partikler på grund af den hidtil trods alt ikke tilfredsstillende forankring. Imidlertid er forankringen ikke blevet så stærk som ønsket, og det benyttede store antal partikler pr. fladeenhed medfører mangler, hvorhos omkostningerne er store. Et sådant materiale er kendt fra svensk fremlæggeskrift nr. 361.694. Her har man dog kun opnået en sikker forankring, når krystallerne i færdselsmarkeringsmaterialet har været næsten helt omsluttet af dette materiale. Ved brug af de kendte stoffer løsnes mineralkrystallerne, så snart spidserne rager blot en lille smule frem. Man har fundet, at løsningen fremskynder ødelæggelse af det materiale, der omslutter krystallerne, og at fladen, som har mistet de udragende spidser, igen får de skadelige og farlige udskridningsegenskaber og bliver mere tilbøjelige til at optage smuds, hvilket begrænser færdselsmarkeringernes synlighed.

Det er den foreliggende opfindelses formål at sikre vedvarende gode egenskaber til forhindring af udskridning og at frembringe en meget kraftigere forankring af partiklerne end hidtil muligt, og uden at partiklerne i forvejen skal belægges med et særskilt lag samt uden den hidtil nødvendige meget dybe indlejring.

Dette formål tilgodeses ifølge opfindelsen ved, at det indledningsvis omtalte materiale til overflademarkering af gader og veje er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 anførte.

De benyttede harpikser har en særdeles kraftig indre kohäsion, idet den homogene struktur af polyurethanen (di- eller triisocyanat) sikrer kombinationen af flere virkninger: (a) en særdeles stor modstandsevne overfor spændinger og slid på grund af den særdeles stærke, indre molekulære kohäsion, der frembringes ved tilstedeværelsen af oxygen (f. eks. fra en carbonylgruppe) i nærheden af hydrogen, som tiltrækker elektronerne i oxygenets yderring, hvorved der dannes en såkaldt "hydrogenbro"; (b) tilstedeværelsen af spidse krystallinske partikler, der er fast forbundet til det homogene lag, hvorved man sikrer et godt bid overfor bildæk, idet polyurethan i sig selv er meget glat; c) polyurethanen har den hidtil ikke benyttede egenskab, at det befugter partiklerne (således som vand og ikke kviksølv gør det). Denne befugtning er væsentlig og sikrer dannelsen af den kraftige

binding. Desuden sikrer antallet af spidserne (P) en god vedhængning ved friktion overfor køretøjsdæk samtidig med, at materialet sikrer en selvrensende overflade, der ikke holder snavs tilbage.

Man har således overraskende fundet, at overfladelaget ifølge den foreliggende opfindelse sikrer en så overraskende kraftig forankring af partiklerne, at en løsning eller frigørelse undgås, selv om størstedelen, endog af en størrelsesorden på 50%, af partiklerne rager ud over det af materialefladen dannede niveau.

Laget ifølge den foreliggende opfindelse har også en kraftig forøget slidbestandighed og takket være den betragtelige forøgelse af forankringsevnen bliver det i overensstemmelse med det i den kendetegnende del af krav 2 anførte muligt at benytte selv meget små og dermed billigere krystaller med en middelstørrelse på 1 mm, og som alligevel rager langt ud og giver virksomme spidser for køretøjshjule-nes vedhæftning.

En iblanding af korundkrystaller i overensstemmelse med det i den kendetegnende del af krav 3 anførte sikrer brugen af korundens hårdhed og slidbestandighed, idet dog mængden af dette relativt dyre materiale begrænses ved den kun delvise brug.

Det i den kendetegnende del af krav 4 anførte materiale giver højere fremspring end hidtil muligt og gør det muligt for partiklerne at løse deres funktion selv når kanterne er slidte. Dette giver mulighed for at bruge krystaller med en hårdhed på mellem 6 og 7 ifølge Moh's skala til supplerende af korundkrystallerne med en hårdhed på 9.

Ved som anført i den kendetegnende del af krav 5 at tilsætte mikrokrystaller i form af mikrokvarts sikres, at overfladen får den bedst mulige slidmodstandsdygtighed, idet indfældningen af meget små partikler af mikroniseret kvarts bidrager til vedhæftningen og til overfladebeskyttelse mod gadestøv. Brugen af en polyurethanharpiks med kvartskrystaller med lav hårdhedsgrad giver en større holdbarhed, end hvis man alene benytter korundkrystaller, og dermed reducerede vejvedligeholdelsesudgifter.

Foretrukne udførelsesformer for en vejbelægning med materialet ifølge den foreliggende opfindelse fremgår af den efterfølgende beskrivelse på grundlag af tegningen. På denne viser

fig. 1 en kendt vejbelægning og tjener til forklaring af denne,

fig. 2 fragmentarisk og i stærkt forstørret målestok overfladedelen af markeringsmaterialet ifølge den foreliggende opfindelse,

fig. 3 en variant heraf,

fig. 4 et lag med i overfladen indsatte partikler, som også virker optisk, og

fig. 5 et diagram, hvor slidstyrkeforsøg med forskellige stoffer er indtegnet.

Materialet i fig. 1 danner den udsatte flade, som har maksimal smudsafvisende evne og synlighed. Fremspring eller spidser P hæver sig en given højde H op over fladen S, hvorved disse spidser er dannede af den fremspringende del af partikler af meget hårde krystaller, hvis resterende del er nedsænket eller lejret i massen M, som danner fladen S. Forankringen af partiklerne, d.v.s. deres fastholdelsesevne mod løsrivning under påvirkning af tangentielle påvirkninger T, f. eks. fra kraftige opbremsninger, centrifugalacceleration fra i kurver kørende køretøjer eller fra andre mekaniske ydre årsager, er en funktion af tre faktorer, nemlig den dybde, til hvilken de partikler, der danner spidserne P, er nedsænket i massen M, massens sejhed og kohærens og af den indre vedhæftning mellem den forsænkede partikel og hele massen M's sammensætning.

Ifølge opfindelsen består i det mindste en del af massen M's tykkelse, som danner den udsatte flade S, af en harpiks med en ekstremt kraftig, indre molekyllær kohæsion, fortrinsvis af et di- eller triisocyanat, tilsat et befugtende stof. Det er denne befugtning af partiklerne, som tilligemed materialets store molekyllære kohæsion i øvrigt muliggør den særdeles meget forstærkede forankring af partiklerne.

Et typisk eksempel på en sådan heterogen struktur er vist fragmentarisk i fig. 2.

Ved at danne et kontinuerligt overfladelag af et materiale med størst mulig kohæsion opnår man:

(1) en væsentlig forøgelse af forankringsevnen, der gør det muligt for partiklerne at modstå en løsrivning, selv om de kun er lidt forsunkede. Som det er fremgået af rent praktiske forsøg, har f. eks. materialet i fig. 2 vist sig velegnet til at modstå en trafikbelastning, når det var forsynet med 30-50 spidser P/cm^2 dannende krystalpartikler C, som var forsænket til en dybde D, der i det væsentlige var lig med højden H af deres fremstående del. Dette gør det muligt også at benytte meget små krystaller sammen med fremstillingen af længere fremspringende og dermed effektivere spidser for at opnå en god vedhæftning til køretøjernes hjul;

(2) den af materialet M dannede flade S, som overalt ensartet har den nævnte store indre molekylære kohæsion, har selv en størst mulig slidstyrke, og derved er den progressive, af slitagefænomener resulterende, niveauformindskelse kraftigt forsinket, hvilket som konsekvens medfører en retardation selv ved bortfald af krystalpartikler;

(3) det forhøjede fremspring H for partiklerne gør det muligt for dem også at løse deres opgave i det tilfælde, hvor de delvis har mistet kanternes skarphed. Dette tillader blandt andet brug af krystaller C af forbindelser med en hårdhed af størrelsesordenen "7" ifølge Mohs' skala til værdien "6" ifølge den samme skala, f. eks. brug af kvartskrystaller, der fortrinsvis er tilsat korundkrystallerne i variable forhold;

(4) overfladen S's slidstyrke kan yderligere forbedres ved, at man også indfælder meget små partikler af krystaller C' (se fig. 3), f. eks. bestående af mikroniseret kvarts, hvorefter en del igen danner små spidser P', som bidrager til vedhæftningen og til overfladebeskyttelsen mod gadestøv og andre slidårsager.

Der er blevet afholdt forskellige forsøg for at frembringe sammenlignende data over modstandskraften for de betragtede materialer under

forskellige driftsbetingelser. Disse forsøg blev gennemført ved simulering i et laboratorium ved at afrulle med dæk forsynede hjul af et tungt køretøj på en kort bane af materialet under forhold, der gengav tryk- og længde-tværslibningsforholdene under tung trafikbelastning med god tilnærmelse til forskellige drifts-, omgivelses- og atmosfæriske betingelser for længere brugstider på en vej.

I diagrammet i fig. 5 angives det progressive slid "U" i mikron på ordinaten som funktion af månederne "m" for den nyttige driftsholdbarhed ved de ved forsøget gengivne forhold. I fig. 5 svarer linien A/5 til den ydede slidmodstand af en polyurethanharpiksprøve. I dette specielle tilfælde benyttedes harpiksen "Desmodur L" ® tværbundet med "Desmophen 800" ® (fremstillet af Farbenfabriken Bayer A.G.) med et indhold af 12 vægt% titandioxid. Tilsvarende modstandsværdier har man opnået ved brug af yderligere di- og triisocyanater, med polyester og polymer indeholdende hydroxidgrupper og befugtet med terephthalatharpikser, som f.eks. produktet "Dinapol 5206" ® (fremstillet af firmaet Dynamid Nobel, Tyskland).

Denne harpiks, der har den størst mulige molekyllære kohæsion, indeholdt 10 vægt% korundkrystaller med en gennemsnitlig størrelse på 0,5 mm. Den rette linie B/5 svarer til slidmodstandsevnen for en tilsvarende forbindelse indeholdende en tilsvarende mængde kvartskrystaller i samme størrelse. Den rette linie C/5 definerer slidmodstandsevnen for den samme forbindelse, dog med et indhold på 35 vægt% kvartskrystalpartikler, som består af den såkaldte mikrokvarts, som kan købes i handelen.

De rette linier D/5, E/5 og F/5 udgør sammenligningselementer og definerer slidmodstandsværdierne for en af en kendt elastomerkomponent bestående sammensætning indeholdende 10 vægt% korundpartikler fra prøven A/5 henholdsvis 10 vægt% af kvartspartikler fra prøven B/5 og 35 vægt% af mikrokvartsen fra prøven C/5. Ved sammenligning af disse kurver får man den kombinerede virkning af kohæsionsholdbarheden for den samvirkende harpiks og den forsinkede løsrivning af partiklerne. Der påpeges, at en polyurethanharpiks, i hvilken der er indsat krystaller med lavere hårdhedsgrad, såsom kvartskrystallerne, har en meget større holdbarhed end de kendte stoffer, i hvilke der er indsat korundkrystaller.

Den egenskab ved materialet ifølge den foreliggende opfindelse, hvorved partiklerne kan forankres stabilt og solidt alene til en del under fladen S af harpikslaget, kan med fordel udnyttes, således som vist i eksemplet i fig. 4, til på denne flade foruden krystallerne C af korund eller eventuelt kvarts og spidserne P med udskridningsbeskyttelsesvirkning også at fordele optisk virkende retroreflektive elementer i form af i og for sig kendte retroreflekterende og fokuserende småkugler O' og/eller med dobbeltfokusering forsynede småkugler. Harpiksmaterialet M's gode forankringsegenskaber gør det muligt for de nævnte optisk virkende elementer, at de kan rage frem med en højde H af størrelsesordenen på mindst dybden D af deres forsækning, hvilket medfører en åbenbar fordel med hensyn til at opnå en sikker synliggørelse om natten ved hjælp af det fladt indfaldende lys (indfaldsvinkel tæt ved 90°).

Disse evner til forankring og fastholdelse af partiklerne med meget store fremspring i forhold til deres forsækning sikrer bevarelsen af meget stor vedhæftningsevne for materialet.

P a t e n t k r a v .

1. Materiale til overflademarkering af gader og veje, indbefattende et belægningsmateriale, der er egnet til at danne en trafikerbar og over for færdselsslid modstandsdygtig og i det væsentlige plan og glat flade, hvori en mængde meget hårde krystallinske partikler er indlejrede, og hvor i det mindste en del af partiklerne rager frem over overfladen for at give vejbanen egenskaber, der modvirker udskridning, k e n d e t e g n e t ved, at det lag (M), der danner den øvre plane flade (S), omfatter et øverste overfladelag, som består af en harpiks med ekstremt stor molekylær kohæsion, fortrinsvis af et di- eller triisocyanat, hvortil der er tilsat et fugtende stof, at overfladelaget har en tykkelse (D), der er tilstrækkelig til i det mindste delvis at indlejre og til stadighed i overfladelaget at forankre de krystallinske partikler (C), og at således forankrede partikler danner opadrettede spidser (P) og er spredt hen

over fladen med indbyrdes afstand fra hinanden, samt at disse partikler (C) forekommer i et antal tilstrækkeligt til at 15-40, fortrinsvis 20-30 skarpe spidser (P) forekommer pr. cm^2 af fladen.

2. Markeringsmateriale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at partiklerne har en gennemsnitlig middelstørrelse omkring 1 mm.

3. Materiale ifølge krav 1 og/eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at partiklerne delvis består af korundkrystaller.

4. Materiale ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at partiklerne er således forsænkede, at de rager frem med ca. 1/5 til 1/3 af deres gennemsnitlige størrelse.

5. Materiale ifølge krav 1 og/eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at det delvis består af mikrokristaller i form af mikrokvarts.

Fremdragne publikationer:

Svensk fremlæggelsesskrift nr. 361694

Tysk offentliggørelsesskrift nr. 2259660.

