



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 164716

(51) Int. Cl.⁸ C 08 L 95/00, E 01 C 7/18

(21) Patentsøknad nr. 851479

(22) Inngivelsesdag 12.04.85

(24) Løpedag 12.04.85

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Soker/Patenthaver EXXON RESEARCH AND ENGINEERING
COMPANY,
PO Box 390,
Florham Park, NJ 07032, US.

(86) Internasjonal søknad nr. -

(86) Internasjonal inngivelsesdag -

(85) Videretoringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 14.10.85

(44) Utlegningsdag 30.07.90

(72) Oppfinner JOZEF ALEIDA FLORENT SMITS,
Aartselaan, BE.
MARC PIERRE PLAINDOUX, Bois
Guillaume, FR.

(74) Fullmektig Siv.ing. Jan E. Helgerud,
Bryns Patentkontor Å/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 13.04.84, GB, nr. 8409635.

(54) Oppfinnelsens benevnelse AGGREGATFRI BINDEMIDDELBLANDING OG ANVENDELSE
DERAV FOR OVERFLATETOPPBELEGNING AV VLIER.

(57) Sammendrag

Etylen-vinylacetat kopolymerer med en smelteindeks på 700-
10.000 og et vinylacetatinnhold fra 1-40 vekt-%,
beregnet på kopolymeren, benyttes som komponenter for
bituminøse bindemiddelblandinger for overflate topp-
behandling av veier for å forbedre temperaturområdet
for deres anvendelighet.

De beskrevne typer EVA er også funnet å ha god
forenelighet med de typer bitumen som benyttes.

(56) Anførte publikasjoner Europeisk (EP) patentsøknad, publ.nr. 78122,
Britisk (GB) patentsøknad, publ.nr. 2138008.

Foreliggende oppfinnelse angår en aggregatfri bindemiddelblanding for bruk i overflatetoppbelegg på veier.

Oppfinnelsen angår også anvendelse av denne bindemiddelblanding for overflatetoppbelegning av veier.

Overflatebelegget for en vei er det øverste sjiktet som eksponeres til trafikken for å gi et slitasje- og vanntett sjikt og som ikke er det hovedsakelige lastebærende sjikt for veien som generelt utgjøres av den varme blanding av asfalt og aggregat anordnet under toppbelegget. I denne varme blanding blir aggregatet helt innarbeidet i bindemidlet som kan være en bitumen. Overflatebelegget omfatter generelt et bindemiddelsjikt (bestående av eller inneholdende bitumen) der splintsten er innleiret og hvorfra splintstenen rager opp for å komme i kontakt med kjøretøyhjulene. Karakteristisk ved reparasjon og nybelegning av veier blir slike toppbelegg påført først ved å avsette et sjikt av bindemiddel på den eksisterende nedslitte overflate og så spre ut splintsten og å valse overflaten. For enkelte anvendelser benyttes en "enkelt" operasjon som involverer påføring av bindemiddel fulgt av påføring av splintsten, mens man enkelte ganger benytter en "dobbel" operasjon. I denne blir bindemiddelblanding påført på veioverflaten fulgt av en stor splintsten, hvorefter ytterligere bindemiddelblanding påføres fulgt av mindre splintsten.

Bindemidlet er en flytende form ved påføring og blir etter hvert fast ved omgivelsestemperatur for sammen med stenen å danne et hardt overflatebelegg som fanger opp kraften fra kjøretøy i bevegelse uten utilbørlig slitasje eller deformasjon. Konvensjonelt blir bindemiddelsjiktet påført som en væske ved en av flere teknikker, hver av hvilke benyttes for å påføre bindemidlet i akseptierbar hastighet på veioverflaten. Således anvender varmespraymetoden varme og eventuelt et flussmiddel for å redusere bindemidlets viskositet; karakteristiske påføringstemperaturer på 140°C og derover

164716

2

benyttes. Den såkalte "cut-back" metoden anvender en relativt høy andel flussmiddel, for eksempel ca. 15%, for å redusere viskositeten, og påføringen skjer ved en temperatur på ca. 80-100°C. En senere teknikk er den der bitumenholdig bindemiddel påføres på overflaten som skal behandles ved relativt lav eller sogar omgivelsestemperatur i form av en lavviskositetsemulsjon med vann (for eksempel 30-80%) og eventuelt et flussmiddel.

Den nødvendige kvalitet av overflatebelegg avhenger av arten av vei som skal behandles. Således krever vei-overflater som underkastes høye belastninger, for eksempel rundkjøringer, meget sterke bindemidler, og til nu har kostbare bindemiddelblandinger omfattende epoksyforbindelser og bitumen vært benyttet. Noe mindre varierende bindemidler kreves for vei-overflater som har sterk konveks overflate, og hittil har det vært benyttet bitumen som er modifisert med gummier som styren-butadien-styren(SBS)-blokk-kopolymerer. Begge disse bindemiddelblandinger er relativt kostbare.

Konvensjonelle "vanlig kvalitet"-bindemidler som benyttes for hovedandelene av vei-overflater, og således i store volumer har hittil generelt omfattet bitumen alene, selv om bindemidlet i enkelte tilfelle også brukes sammen med et alifatisk oppløsningsmiddel som kerosen for å lette behandlingen og påføringen på veibasisoverflaten. Enkelte konvensjonelle "vanlig kvalitet"-overflatebehandlingsbindemiddelblandinger har også innarbeidet additiver som SBS i blanding med bitumen, selv om disse har måttet omsettes kjemisk for å forbedre gummiens forenelighet med bitumen, eller EVA som kan gi en liten forbedring i toppbeleggest egenskaper.

Problemer i forbindelse med toppbelegg på veier har generelt forbindelse med en reduksjon av den forventede levetid, primært på grunn av arten av trafikk som passerer på veien.

Tungtrafikk er meget skadelig på overflatebelegg. Karakteristisk reduseres toppbeleggets levetid på grunn av hakk i overflatesjiktet, spesielt på grunn av splintsten spesielt ved høye temperaturer; på grunn av aldring av bindemiddel; og fordi stenen trekkes ut av bindemidlet. Dette sistnevnte problem oppstår generelt hvis bindemidlet blir sprøtt ved lav temperatur eller viser en mangel på adhesjon til stenen eller til veibasisoverflaten. Et ønske er derfor en bindemiddelblanding som viser høy kohesjon ved høy temperatur, motstandsevne mot lave temperaturer og høy stivhet.

Det er foreslått for eksempel 1 US-PS 3 442 841 og DE-PS 12 98 282 at mykningspunktet for asfalt heves ved innarbeiding av en EVA-kopolymer med lav smelt-flyt-indeks som også kan øke penetrasjonsforholdet. Forskjellige modifikasjoner av disse typer blandinger er beskrevet 1 GB-PS 1 390 517, 1 385 292, 1 457 955 og 1 534 183 og EP-PS 0 064 630 og DE-PS 1 807 071, 1 910 178, 1 962 640, 2 353 439 og 2 441 203 som alle benytter kopolymerer med lav smelteindeks (MI). Forskjellige typer EVA har også vært benyttet kommersielt i kombinasjon med bitumen i veibelegg.

Det er viktig at de materialer som benyttes for å modifisere bitumen som benyttes i slike bindemidler er lett blandbare, for eksempel forenelige med bitumen og med ethvert oppløsningsmiddel eller flussmiddel som også kan innarbeides og spesielt ikke har noen uønsket tendens til å forårsake at asfaltenene skilles ut som faste klumper. Det er også ønskelig at ethvert additiv benyttes over et område for bitumen med forskjellige asfalten-innhold. Generelt gjelder det at jo hårdere den angjeldende bitumen er, jo høyere er asfalten-innholdets hårdhet, målt ved penetrasjon i tiendedeler av millimeter for en nål belastet med en masse på 100 gram i 5 sekunder ved 25°C ifølge ASTM prøve D5.

Det er nu overraskende funnet at en spesiell klasse EVA-kopolymerer med høye MI er spesielt egnet kombinert med

bitumen som bindemiddelblanding for vei-toppbelegg som gir en økning i mykningspunktet målt ved ASTM D-36 eller D-2398 og/eller en reduksjon av sprøhetspunktet målt ved Fraasmetoden (IP-80). Disse forskjellige EVA-typer er også funnet å ha forbedret forenelighet over et område av bitumener. Det er også funnet at disse typer bitumen har god lagringsstabilitet sammenlignet med slike som inneholder andre konvensjonelle additiver.

Oppfinnelsen angår således en aggregatfri bindemiddelblanding for bruk i overflatetoppbelegg på veier og denne blanding karakteriseres ved at den omfatter bitumen, en etylenvinylacetat-kopolymer (EVA) med en smelteindeks (MI) fra 700 - 10000 og et vinylacetat-(VA)-innhold fra 1 til 40 vekt-%, beregnet på kopolymeren, samt et flussmiddel i en mengde slik at blandingen kan påføres ved sprøyting.

Foreliggende oppfinnelse angår videre anvendelse av en aggregatfri bindemiddelblanding som ovenfor beskrevet for bruk i overflatetoppbelegg på veier.

De EVA-kopolymerer som kan benyttes ifølge oppfinnelsen er beskrevet i verserende patentsøknader. Således beskriver, krever og diskuterer den publiserte EP-søknad 78122 EVA-kopolymerer og visse blandinger inneholdende slike med MI-verdier på 700 til 10000 og et VA-innhold fra 11 til 40 vekt-%. Visse av disse typer EVA er i seg selv ansett å være nye på prioritetsdagen for EP-PS 78122, nemlig de kopolymerer med VA-innhold på 11 til 40% og MI på 1000 til 10000. MI-verdiene som her nevnes bestemmes i henhold til ASTM D-1238 som diskutert i EP-PS 78122, og hvis ikke annet er sagt, er måleteknikkene, produksjonsteknikkene og andre benyttede parametere i foreliggende søknad som beskrevet i EP-PS 78122. Det skal påpekes at EP-PS 78122 nevner bruk av EVA som krevet deri som asfaltadditiver, i henhold til hvilken bruk asfaltblandinger slik som bitumen og aggregatmaterialer som benyttet i varmblandinger for belastningsbærende sjikt i

veier kan modifiseres ved tilsetning av EVA. Dette er i motsetning til foreliggende oppfinnelse som angår overflate-toppbelegget av veioverflater der et relativt tynt sjikt av aggregatfritt bindemiddel påføres før påføring av aggregater, og bindemidlet modifiseres ved tilsetning av EVA for blant annet å utvide temperaturområdet for brukbarheten av overflatesjiktet på veien.

På tilsvarende måte beskriver, krever og diskuterer GB-PS 2 138 008 EVA-kopolymerer og blandinger, anvendelser og fremstilling av slike, med et VA-innhold på 1 til 11 vekt-% beregnet på kopolymeren, og en MI-verdi fra 1000 til 10000.

Det er funnet at de spesifiserte EVA-kopolymerer, heretter kalt oppfinnelsens EVA, er spesielt egnet for bruk i forbindelse med vei-toppbelegg-anvendelser som her definert. Fortrinnsvis har oppfinnelsens EVA et VA-innhold fra 10 til 30 vekt-% beregnet på kopolymeren. Det er også foretrukket at MI-verdi for oppfinnelsens EVA er fra 1000 til 8000.

Oppfinnelsens EVA er funnet å ha en god forenelighet med den type bitumen som vanligvis benyttes ved overflatetoppbelegg, ikke bare overfor konvensjonelle modifiseringsmidler for gummiholdig bitumen slik som SBS, men også sammenlignet med andre typer EVA som ikke har de definerte VA-innhold og MI-verdier som karakteriserer oppfinnelsens EVA. Det er også funnet at oppfinnelsens EVA har forbedret forenelighet ikke bare med mykere typer bitumen som generelt benyttes i overflatetoppbelegg slik som 80/100- og 180/220-penetrasjonsbitumen, men også hardere slike med høyt asfalt-innhold slik som 40050 penetrasjonsbitumen.

Det er også funnet at innarbeiding av EVA ifølge oppfinnelsen i bitumen gjør dette binære system i seg selv mere forenelig med konvensjonelt tilsatte typer EVA- og SBS-gummier. I henhold til dette inneholder i en ytterligere utførelsesform av oppfinnelsen bindemidlet i tillegg en annen EVA-kopolymer

164716

6

eller et gummimodifiseringsmiddel som styren-butadien-gummi (SBR), styren-isoprenstyren-blokk-kopolymer (SIS) eller SBS, som eventuelt kan være hydrogenert. Fortrinnsvis er det andre modifiseringsmiddel benyttet i en vektmengde omtrent
5 som mengden av oppfinnelsens EVA. Det foretrukne EVA-innhold som nevnes nedenfor angår innholdet av totalt gummimodifiseringsmiddel i blandingen når et annet modifiseringsmiddel er til stede i tillegg til oppfinnelsens EVA. Anvendelsen av oppfinnelsens EVA tillater også bruken av lavere blandings-
10 temperatur, ca. 140°C, enn det som vanligvis er nødvendig for de hyppig benyttede SBS-additiver der temperaturer rundt 180°C ofte benyttes.

Foreneligheten for oppfinnelsens EVA med bitumen er vist
15 sammenlignet med andre EVA-kopolymerer med forskjellig MI-indeks, ved hjelp av en lagringsstabilitetsprøve på en bindemiddelblanding omfattende 80/100-penetrasjonsbitumen inneholdende ca. 15 vekt-% asfaltener, 64 vekt-% harpikser og 21 vekt-% oljer og 5 vekt-% EVA. Blandingene ble lagret i 15
20 timer i et prøverør som sto vertikalt ved 150°C, hvorefter EVA-densitetsmålinger ble gjennomført på 5 skiver tatt i intervaller fra bunn til topp av røret. Resultatene er vist i fig. 1, etter diagram der man har oppført variasjon/midlere densitet mot skivenummer. Som det fremgår av fig. 1, viser bindemidlet inneholdende oppfinnelsens EVA minimal variasjon
25 fra midlet mens de som inneholder typer EVA kjent som UL 080.33 og UL 125.30 viser en merkbar densitetsvariasjon ved lagring, noe som indikerer dårlig forenelighet med bitumen. UL 080.33 er en EVA med et VA-innhold på 33% og en MI-verdi på 80 mens UL 125.30 er en EVA med et VA-innhold på 30% og en
30 MI-verdi 125; mens oppfinnelsens EVA er en EVA med et VA-innhold på 14% og en MI-verdi på 2.500.

Det er foretrukket at bindemiddelblandingen som benyttes
35 ifølge oppfinnelsen omfatter bitumen og 1 til 25 vekt-% av oppfinnelsens EVA beregnet på blandingen, mere spesielt fra 1 til 12%, for eksempel fra 1 til 8 vekt-%, og helst fra 3 1/2

til 7 1/2%, spesielt ca. 5%. Nærværet av oppfinnelsens EVA er funnet å gi overraskende forbedring i denne bitumens egenskaper, noe som er spesielt brukbart med henblikk på anvendelsen av bindemiddelblandinger for vei-toppbelegg. Således har oppfinnelsens EVA vist seg å heve mykningstemperaturen for bitumen (målt ved ring-og-kule), mens de på den samme tid reduserer sprøhetstemperaturen for denne bitumen, målt ved Fraas-punktet. Ring-og-kule-mykningspunktet er en standardprøve som er velkjent i denne teknikk.

Forbedringen i bindemiddelblandinger som inneholder oppfinnelsens EVA er vist i fig. 2 i de ledsagende tegninger som viser økningen, sammenlignet med ren bitumen, av ring-og-kule-mykningspunktet og reduksjonen av Fraas-punktet oppnådd med bindemiddelblandinger inneholdende 5% EVA og resten 80/100 bitumen benyttet i blandinger i fig. 1. Den EVA som ble benyttet for å oppnå prøveresultatene som er vist i fig. 2 var som følger:

<u>EVA</u>	<u>VA%</u>	<u>MI</u>	<u>Betegnelse i fig. 2</u>
Oppfinnelsens EVA	14	2500	A
UL 150.19	19	150	B
UL 530.19	19	530	C
UL 002.20	20	2	D
UL 125.30	30	125	E
UL 045.33	33	45	F
UL 080.33	33	80	G

Det fremgår at oppfinnelsens EVA klart forbedrer det brukbare brukstemperaturområdet for bindemiddelblandinger sammenlignet med typer EVA med lav MI-verdi. Spesielt lavtemperatur-(sprøheten)-egenskaper viser en uventet god forbedring for overflatetoppbelegg.

Oppfinnelsens gjenstand er som angitt anvendelse av bindemiddelblandingen på veioverflaten. For å lette en påføring, spesielt når sprøyteteknikken benyttes, senkes bindemiddel-

164716

8

viskositeten fortrinnsvis ved innarbeiding av et flussmiddel som for eksempel et alifatisk eller aromatisk oppløsningsmiddel som det aromatiske hydrokarbonflussmiddel "SOLVESSO 200" eller kerosen. Innarbeidet er flussmidlet fortrinnsvis til stede i en mengde opptil 30 vekt-% og helst fra 1 til 15 vekt-%, beregnet på bindemiddelblandingen. Nærværet av et slikt flussmiddel muliggjør at viskositeten i bindemiddelblandingen kan holdes innen hensiktsmessige grenser. For eksempel er et optimalt viskositetsområde mindre enn 200 cSt ved vanlig påføringstemperatur for bindemidlet, hensiktsmessig ca. 140°C eller derover. Ved å benytte et egnet pumpesystem, kan imidlertid bindemidler med høyere viskositeter benyttes.

Bindemiddelblandinger som benyttes ifølge oppfinnelsen omfatter fortrinnsvis fra 45 til 99 vekt-% bitumen, helst fra 77 til 99%. Det virkelige bitumeninnhold og kvaliteten avhenger av type vei-belegg som skal toppbehandles, omgivelsene og bruksbetingelsene samt påføringsmetoden for bindemidlet. Forskjellige bitumenkvaliteter kan benyttes, for eksempel slike med penetrasjoner i området 50-400, fortrinnsvis 80-300 og helst 180-220. Som angitt ovenfor kan andre komponenter slik som andre typer EVA og/eller SBR og/eller SIS og/eller SBS gummier, eventuelt hydrogenerte, også innarbeides i bindemidlet.

Videre kan bindemiddelblandingen benyttes som emulsjoner med vann for å lette påføring på overflaten som skal toppbehandles. I dette tilfelle kan blandingene for eksempel inneholde fra 30 til 80%, og helst ca. 40% vann og eventuelt nødvendige overflateaktive midler, og i tillegg et hvilket som helst flussmiddel som er ønskelig. Bindemiddelblandingsemulsjonen kan fremstilles for eksempel ved å blande de ønskede komponenter (bitumen, oppfinnelsens EVA og eventuelt andre bitumenmodifiseringsmidler, vann, overflateaktive midler, flussmidler) ved omrøring, for eksempel ved ca. 80°C. Emulsjonen, som for eksempel kan inneholde fra 1 til 5%

flussmiddel for viskositetskontroll, kan påføres på veioverflaten ved sprøyting ved relativt lave temperaturer, for eksempel ca. 40%. Ved kontakt med veioverflaten brytes emulsjonen og vannet renner bort. Aggregatet påføres så ifølge oppfinnelsens fremgangsmåte. Gjenværende vanninnhold fra påført blanding fordamper med tiden på samme måte som eventuelt tilstedeværende flussmiddel. En fordel ved anvendelse av oppfinnelsens EVA er at modifisert bitumen kan emulgere ved vanlige bitumenemulgeringsteknikker uten behovet for spesielle prosedyrer som hyppig er nødvendig når man benytter styren/butadien/styren kopolymeradditiver.

Når bindemiddelblandingene inneholder et flussmiddel fordamper dette fra den toppbehandlede veioverflate i løpet av de første bruksmåneder. En spesielt foretrukket bindemiddelblanding for bruk ifølge oppfinnelsen omfatter fra 85-90% 180/220 bitumen, fortrinnsvis 87,4%; 3-10%, fortrinnsvis 3 til 6, og helst 4,6% EVA med et VA-innhold på 1-40%, og fortrinnsvis 14%, og en MI-verdi på 700-10000, fortrinnsvis 2.500; samt 4-12% og helst 8% flussmiddel, fortrinnsvis et lett hydrokarbonopløsningsmiddel, og for eksempel det aromatiske hydrokarbonopløsningsmiddel "SOLVESSO 200" eller kerosen. En slik blanding er funnet å gi gode ytelser både i simulerte veitoppbelegningsprosesser og videre å ha gode aldringsegenskaper, simulert ved ovnherding i 15 dager ved 50°C. Det er erkjent at blandinger som gir noe stive produkter etter herding, for eksempel de som inneholder lavpenetrasjons bitumen (80/100), kan kvalitetsforbedres når det gjelder aldringskarakteristika ved å benytte en høyere penetrasjons bitumen, for eksempel 180-220.

Eksempel 1

En bindemiddelblanding egnet for bruk på veitoppbelegg ifølge oppfinnelsen og omfattende 87,4% 180/220 bitumen inneholdende 15 vekt-% asfaltener, 64 vekt-% harpiks og 21 vekt-% oljer, 4,6 vekt-% EVA ifølge oppfinnelsen inneholdende 14 vekt-% VA og med en MI-verdi 2.500 samt 8% "SOVESSO 200" ble fremstilt

164716

10

5 som følger. Den benyttede bitumen ble oppvarmet til en temperatur på 180°C og EVA-kopolymeren ble langsomt tilsatt under omrøring i løpet av 7 minutter. De to komponenter ble omrørt i 1 time ved 180°C, og deretter tillatt avkjøling til 140°C. Ved denne temperatur ble flussmidlet tilsatt forsiktig under en nitrogenstrøm.

10 De fysikalske egenskaper for den friske blanding ble målt ved konvensjonelle teknikker og de oppnådde verdier er angitt i tabell 1. Videre innarbeidet i tabell 1 er de tilsvarende verdier oppnådd for en kommersiell ifølge oppfinnelse ble funnet å være egnet for konvensjonell spraying. Slik det fremgår er de fysikalske egenskaper etter herding i tråd med "STYRELF"-blandingen, bortsett fra lavtemperaturrelastisiteten, det vil si ved -10°C. Dette var som ventet lite sammenlignet med det SBS-gummibaserte produkt, men viser ikke desto mindre en signifikant forbedring i forhold til ren bitumen. Det bemerkes at "STYRELF" lider av den mangel at den fordi SBS kjemisk må omsettes med bitumen for å sikre forenelighet, kun kan fremstilles i anlegg. I motsetning til dette kan bindemiddelblandinger ifølge oppfinnelsen fremstilles på enkel måte i lys av den gode forenelighet mellom oppfinnelsens EVA og bitumen, hvis nødvendig på bruksstedet.

25 Det ansees som spesielt brukbart og overraskende at oppfinnelsens EVA, benyttet i bituminøse bindemiddelblandinger, spesielt i forbindelse med et flussmiddel, fører til produkter som viser eksepsjonelt god adhesjon til eksisterende veibasis (fundament, basissjikt eller overflatebelegg). Videre mottar slike bindemiddelblandinger når de foreligger i form av et tynt sjikt på veien, aggregat og adherer til dette på en måte som letter veitoppbelegning med ønskede egenskaper. Videre gir oppfinnelsens EVA overraskende god forenelighet med bitumen og, som spesielt brukbar egenskap, forbedret forenelighet for andre gummi-modifiseringsmidler med bitumen. Således viser blandingen som inneholder oppfinnelsens EVA og et annet gummi-modifiser-

ingsmiddel som SIS, SBS eller SBR i mengder slik at den totale mengde EVA ifølge oppfinnelsen og andre modifiseringsmidler er fra 1 til 25 vekt-%, beregnet på den totale blanding, og fortrinnsvis 1 til 8% og aller helst ca. 5%, spesielt gunstige fordeler.

Eksempel 2

En blanding av 87,4 vekt-% bitumen som i eksempel 1 ved bruk av kerosen som oppløsningsmiddel ble påført på 7 deler av overflaten av en vei fra en sprøytebjelke ved 140 til 160°C for å påføre 1 1/2 l/m² for derved å oppnå et overflate toppbelegg med en tykkelse på mellom 10 og 20 mm. Splintsten med størrelse 6-14 mm ifølge britisk standard BS-3690 ble påført og valset inn i toppbelegget. Veioverflaten ble funnet å virke godt der alle overflatene forble i god tilstand etter normal bruk en hård vinter.

Eksempel 3

Man gjennomførte prøver tilsvarende eksempel 2 ved bruk av en 80/100-penetrasjonsbitumen med tilsvarende resultater.

Eksempel 4

Virkningen av forskjellige konsentrasjoner av EVA ifølge oppfinnelsen i 180/200-penetrasjonsbitumen som i eksempel 2 ga følgende resultater:

	Ren bitumen 180/220	Bitumen+ 3,5 vekt-% polymer iflg.opp- finnelsen	Bitumen+ 5 vekt-% polymer iflg.opp- finnelsen	Bitumen+ 7 vekt-% polymer iflg.opp- finnelsen
Mykningspunkt °C	40,0	41,8	47,4	55,4
Fraass-punkt °C	-17	-19	-20	-20
Penetrasjon ved 25°C	195	183	150	135

164716

12

Eksempel 5

Foreneligheten for en EVA ifølge oppfinnelsen med forskjellige typer bitumen ble bedømt ved å blande 5 vekt-% EVA med bitumen på en måte som benyttet i de tidligere eksempler og ved å avsette små strimler av blandingen og undersøke disse visuelt for separering av faste asfaltener. Man kunne ikke se noen separering av asfaltener ved de følgende tre typer bitumen.

	<u>Bitumen 1</u>	<u>Bitumen 2</u>	<u>Bitumen 3</u>
Asfaltener	15 vekt-%	21,3 vekt-%	23 vekt-%
Harpikser	64 vekt-%	67,2 vekt-%	65 vekt-%
Oljer	21 vekt-%	11,3 vekt-%	12 vekt-%

164716

13

TABELL 1

BINDEMIDDELKARAKTERISTIKA

5

10

15

20

25

30

35

FØR ALDRING

ETTER HERDNING (1 mm tykkelse) 50°C/15 dager

STREKKURVE

				Inneholdende EVA ifølge oppfinnelsen	Konkurrerende produkt: "STYRELF"
Viskositet 80°C (cSt) 100°C 120°C 140°C 160°C				1545 498,7 199,4 96,2 56,1	
Ring-og-kule-myknings- punkt (°C)				34	
Penetrasjon 100 g/5 sek. 0°C (mm/10) +10°C				97 -	
Fraass-punkt (°C)				<-30	
Flammepunkt (°C)				144	
Ring-og-kule-mykningspunkt (°C)				54,8	57
Penetrasjon 100 g/5 sek. (mm/10) 25°C				74	83
Fraass-punkt (°C)				-17	-20
20°C 500 mm/min.	Flyt- punkt	Belastning N/m ²	1,4 10 ⁵	2,5 10 ⁵	
		Forlengelse %	31	25	
	Brudd- punkt	Belastning N/m ²	1,0 10 ⁴	1,5 10 ⁵	
		Forlengelse %	> 400	> 900	
-10°C 10 mm/min.	Flyt- punkt	Belastning N/m ²		4,8 10 ⁵	
		Forlengelse %		11,5	
	Brudd- punkt	Belastning N/m ²	1,7 10 ⁶	> 4 10 ⁵	
		Forlengelse %	6,8 > 400	> 400 > 900	

164716

14

P a t e n t k r a v

1.

Aggregatfri bindemiddelblanding for bruk i overflate-
5 toppbelegg på veier, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
den omfatter bitumen, en etylen-vinylacetat-kopolymer (EVA)
med en smelteindeks (MI) fra 700 - 10000 og et vinylacetat-
(VA)-innhold fra 1 til 40 vekt-%, beregnet på kopolymeren,
samt et flussmiddel i en mengde slik at blandingen kan
10 påføres ved sprøyting.

2.

Bindemiddelblanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i -
s e r t v e d a t den omfatter fra 85-90 vekt-% bitumen,
15 fra 3-10 vekt-% EVA og fra 4-12 vekt-% flussmiddel.

3.

Bindemiddelblanding ifølge kravene 1 eller 2, k a r a k -
t e r i s e r t v e d a t den i tillegg inneholder vann
20 for å lette sprøyting.

4.

Anvendelse av en aggregatfri bindemiddelblanding ifølge krav
1 for overflatetoppbelegging av veier.

25

5.

Anvendelse ifølge krav 4, hvor den benyttede EVA har en MI-
verdi fra 1000 til 8000, og fortrinnsvis 2500.

30

6.

Anvendelse ifølge krav 4 eller 5, hvor den benyttede EVA har
et VA-innhold fra 10-30%, fortrinnsvis 14%.

7.

Anvendelse ifølge et hvilket som helst av de foregående krav
35 hvor bindemiddelblandingen i tillegg inneholder et bitumen-
modifiseringsmiddel forskjellig fra den definerte EVA.

8.

Anvendelse ifølge krav 7, hvor det andre modifiseringsmiddel
omfatter en annen EVA og/eller styren-butadien-gummi (SBR),
styren-isoprenstyren-blokk-kopolymerer (SIS) eller styren-
butadien-styren (SBS).

9.

Anvendelse ifølge et hvilket som helst av de foregående krav
hvor EVA er til stede i bindemiddelblandingen i en mengde fra
1-25 vekt-% og fortrinnsvis 1-8 vekt-%.

10.

Anvendelse ifølge et hvilket som helst av de foregående krav
hvor flussmidlet er til stede i en mengde av opp til 30
vekt-% og fortrinnsvis 1-15 vekt-%.

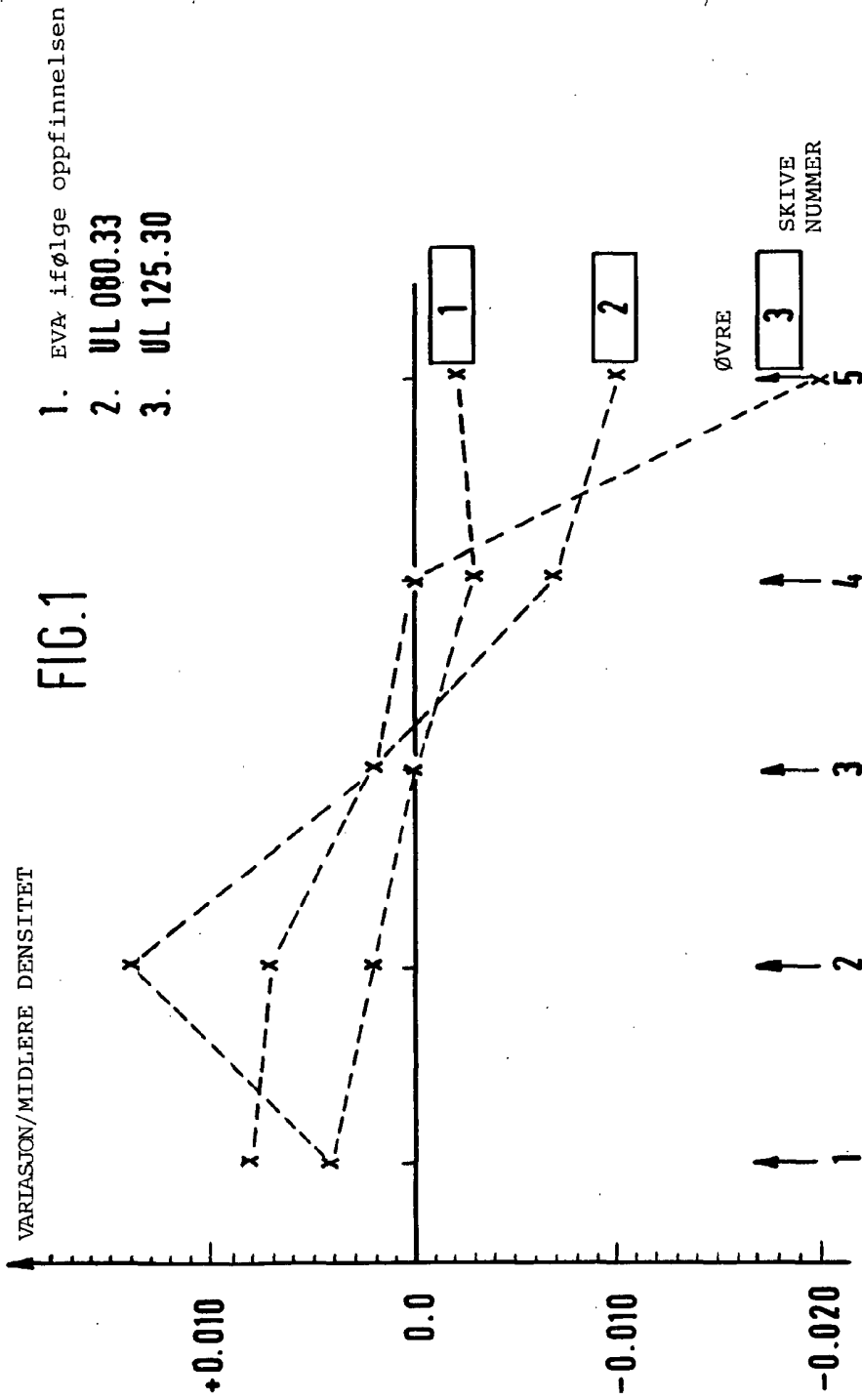
11.

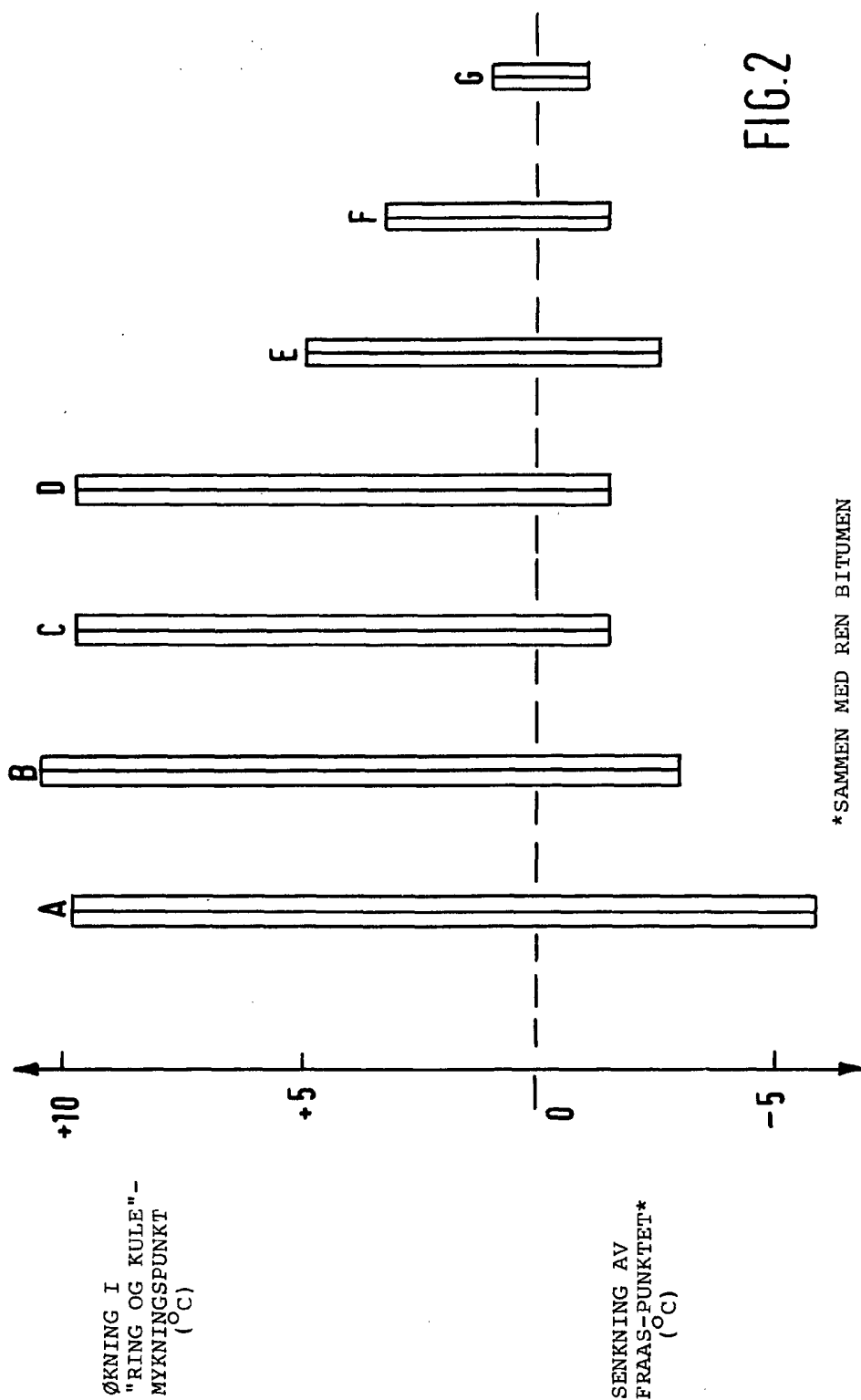
Anvendelse ifølge krav 10 hvor flussmidlet er et aromatisk
hydrokarbonoppløsningsmiddel.

12.

Anvendelse ifølge et hvilket som helst av de foregående krav
hvor bindemiddelblandingen er i form av en vandig emulsjon og
i tillegg inneholder fra 30 til 80 vekt-% vann.

164716





164716

