(19) DANMARK

PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 154567 B

(21) Patentansøgning nr.: 4291/80

(51) Int.Cl.[4] C 09 K 3/18

(22) Indleveringsdag: 10 okt 1980

(41) Alm. tilgængelig: 12 apr 1981

(44) Fremlagt: 28 nov 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 11 okt 1979 FR 7925299

(71) Ansøger: *SELFIXAT S.A.; 10, rue Bellot; 1206 Geneve, CH

(72) Opfinder: Robert *Dubois; CH, Pierre-Yves *Dubois; CH

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

(54) **Fremgangsmåde til forhindring af dannelse af islag på veje samt fikseringsmiddel til anvendelse derved.**

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

4291-80

På en vejbelægning fikseres et salt, der sænker vands frysepunkt, ved hjælp af et vandigt fikseringsmiddel, der indeholder en blanding af et klæbemiddel, som består af en vandig dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer, og et vandopløseligt, hydrofobt middel, der i luften bliver uopløseligt i vand. Typisk en silikone-forbindelse. Det hydrofobe middel udgør 5-25 vægtprocent af tørstofindholdet i klæbemidlet. Fikseringsmidlet anvendes i en sådan mængde, at den totale mængde af klæbemidlet og det hydrofobe middel udgør 10 - 120% af saltets vægt på tørvægtbasis. Det vandige fikseringsmiddel kan desuden eventuelt indeholde et skumdæmpende middel og/eller et andet hydrofobt middel.

DK 154567 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til forhindring af dannelse af islag på veje og til at fremme smeltning af sne. Opfindelsen angår ligeledes et fikseringsmiddel til anvendelse ved denne fremgangsmåde.

Man kender forskellige typer fremgangsmåder til forhindring af dannelse af islag på veje. De ældste af disse fremgangsmåder består i at gennemføre en saltning af vejene med produkter, der sænker vands frysepunkt, nemlig med salte, såsom natriumchlorid, calciumchlorid eller magnesiumchlorid, eller også med ethylenglycol.

Som oftest foretages saltningen med natriumchlorid. En sådan saltning er kun effektiv i et meget begrænset tidsrum. Hvis saltningen gennemføres uden vand på tør vejbane, fjerner trafikken faktisk hurtigt en stor del af saltet. Hvis vejen er fugtig, har saltet tilbøjelighed til at klæbe til vejen, og trafikken har kun ringe indvirkning på fjernelsen af saltet. Dette er årsagen til, at man undertiden foretager saltning med en saltopløsning eller et fugtet salt. Et andet fænomen kan imidlertid medvirke til en fuldstændig fjernelse af saltet, det er regnen. Den forudgående saltning bliver absolut ineffektiv, fordi regnvandet hurtigt opløser saltet, som følgelig strømmer bort fra vejbanen. De ulykker, der skyldes islag på saltede veje, er resultatet af forekomsten af det ene eller det andet af disse to fænomener. Desuden bliver det betydningsfuldt, hvor hård vinteren bliver, fordi det er nødvendigt at forny saltningen uophørligt. De ødelæggelser, der forårsages på omgivelserne, den undertiden betydningsfulde stigning i saltholdigheden i søer og floder, ja endog i grundvandet, er resultatet af sådanne intensive saltninger, som praktiseres i vore dage til bekæmpelse af dannelsen af islag.

Det er ligeledes blevet foreslået at inkorporere salte i vejbelægningens indre. Denne fremgangsmåde er dog kostbar.

Det er formålet med opfindelsen at afhjælpe ovennævnte ulemper ved at tilvejebringe en fremgangsmåde til forhindring af dannelse af islag på veje, som er effektiv i lang tid, som medfører en lavere samlet udgift end de traditionelle metoder, og som er skånsom over for omgivelserne som følge af den meget lille mængde udspredt salt, hvorved korrosionsfaren formindskes. Det er endvidere formålet med opfindelsen at tilvejebringe et fikseringsmiddel til anvendelse ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

I overensstemmelse hermed angår den foreliggende opfindelse en fremgangsmåde til forhindring af dannelse af islag på veje, ved hvilken der på en vejbelægning påføres et salt, der sænker vands frysepunkt. Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at vejbelægningen påføres mindst ét lag af et vandigt middel, der indeholder en blanding af salt og et fikseringsmiddel, der indeholder en blanding af et klæbemiddel, som består af en vandig dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer, og et vandopløseligt, hydrofobt middel, der i luften bliver uopløseligt i vand, idet det hydrofobe middel udgør 5-25 vægt-% af tørstofindholdet i klæbemidlet, og idet fikseringsmidlet anvendes i en sådan mængde, at den totale mængde af klæbemidlet og det hydrofobe middel udgør 10-120% af saltets vægt på tørvægtbasis.

Det hydrofobe middel udgør fortrinsvis 10-15 vægt-% af tørstofindholdet i klæbemidlet. Fikseringsmidlet anvendes ligeledes fortrinsvis i en sådan mængde, at den totale mængde af klæbemidlet og det hydrofobe middel udgør 25-60% af saltets vægt på tørvægtbasis.

Fikseringsmidlet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at det indeholder en blanding af et klæbemiddel, der består af en vandig dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer, og et vandopløseligt, hydrofobt middel, der i luften bliver uopløseligt i vand, idet det hydrofobe middel udgør 5-25 vægt-% af tørstofindholdet i klæbemidlet.

Det vandige fikseringsmiddel kan desuden indeholde et skumdæmpende middel i en mængde på 10-20.000 ppm på tørvægtbasis.

Ved en første udførelsesform for den her omhandlede fremgangsmåde påføres der på en vejbelægning et enkelt lag af et vandigt middel, som indeholder en blanding af salt og fikseringsmidlet. Dette middel trænger dybt ned i vejbelægningens porer og fordybninger. Vandet får lov til at fordampe. Efter fordampning af vandet fås saltkrystaller, der er overtrukket med en hinde, der er praktisk taget uigennemtrængelig for en vandstrøm, men gennemtrængelig for vanddamp. Saltkrystallerne er desuden stærkt fikseret til vejbelægningens overflade.

Saltkrystallerne kan således på én gang modstå såvel bortstrømning på grund af regn som vejtrafikken. På grund af overtrækhindens gennemtrængelighed for vanddamp, forbliver saltkrystallerne ikke desto mindre effektive til bekæmpelse af dannelse af islag.

Ved en foretrukken udførelsesform gennemføres påføringen af midlet i flere lag, idet den totale mængde af klæbemidlet og det hydrofobe middel ligger inden for de ovenfor angivne grænser på 10-120% af saltets vægt for de forskellige lag taget under ét. Imidlertid varierer vægtforholdet mellem fikseringsmidlet og saltet inden for vide grænser i hvert enkelt lag.

Ved en afsætning af tre lag gennemføres der således følgende påføring: et første lag af et middel med et stort indhold af fikseringsmiddel og lavt indhold af salt, et andet lag af et middel med et stort indhold af salt og lavt indhold af fikseringsmiddel, og et tredje lag af et middel med et stort indhold af fikseringsmiddel og lavt indhold af salt, idet vandet får lov til at fordampe mellem hver påføring.

Som et middel med et stort indhold af fikseringsmiddel og lavt indhold af salt betegnes et middel, der indeholder 0,5-500 vægtdele fikseringsmiddel på tørvægtbasis pr. vægtdel salt, og som et middel med et stort indhold af salt og lavt indhold af fikseringsmiddel betegnes et middel, som indeholder 0,5-50 vægtdele fikseringsmiddel på tørvægtbasis pr. 100 vægtdele salt, idet disse dele er udtrykt på tørvægtbasis.

Det anvendte salt kan fordelagigt være natriumchlorid på grund af såvel pris- som effektivitetsforhold. Andre salte kan dog anvendes, især chlorider, såsom magnesiumchlorid, eller endog nitrater.

Natriumchloridet påføres fordelagtigt i en mængde på 10-100 g pr. m^2 vejbelægning. På gængs måde anvendes det almindeligvis i form af en mættet, vandig opløsning.

Klæbemidlet består af en vandig dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer. I praksis er enhver dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer egnet, især sådanne, der er fremkommet ved polymerisation eller copolymerisation af monomere med en eller flere ethyleniske bindinger.

Dette middel er fordelagtigt en vandig dispersion af en styren-butadien-copolymer, der indeholder 30-80 vægtprocent styren. Som andre eksempler kan nævnes vandige dispersioner af vinyl-polymere eller -copolymere, f.eks. polymere eller copolymere af vinylacetat eller vinylchlorid.

Det skumdæmpende middel er ethvert egnet middel, der er foreneligt med klæbemidlet og det hydrofobe middel, især en siliconolie, der forhandles af Société Rhône-Poulenc under varemærket "Rhodorsil"® 416.

Det vandopløselige, hydrofobe middel er især et siliconat, f.eks. et natrium-, kalium- eller calcium-alkylsiliconat.

Denne type produkt, der især er et methylsiloxan med et CH_3:Si-forhold på 0,5:1,8, anvendes traditionelt til at gøre beton vandskyende. Under indvirkning af luftens carbondioxid omdannes det til en silicone, der er uopløselig i vand, og et metalcarbonat.

Til forøgelse af den hydrofobe karakter af den fremkomne hinde kan der til fikseringsmidlet sættes et andet hydrofobt middel, der især er valgt blandt langkædede C_6-C_{18}-mono- eller -polyaminer, der er vandopløselige eller gjort vandopløselige eller dispergerbare, N-alkyl-polypropylen-mono- eller -diaminer med 8 - 22 carbonatomer i alkyldelen eller langkædede C_{16}-C_{30}-monoalkoholer i en mængde på 0 - 5 vægtprocent af fikseringsmidlets tørvægt.

Som eksempler på langkædede, vandopløselige aminer kan der nævnes de produkter, der forhandles under betegnelsen Duomeen, som er C_6-C_{18}-alkyl-propylendiaminer, og Armeen, som er C_6-C_{18}-alkylaminer.

Fikseringsmidlet fremstilles ved blanding under omrøring af klæbemidlet og det eller de hydrofobe midler og eventuelt andre bestanddele.

Den her omhandlede fremgangsmåde, og især den udførelsesform, hvor der afsættes flere lag, medfører fire væsentlige fordele i forhold til den traditionelle fremgangsmåde:

1. Saltkrystallerne klæber til vejbanen, når alt vandet i midlet (saltopløsning medregnet) er fordampet.

2. Saltkrystallerne er praktisk taget fuldstændigt beskyttet mod den bortstrømning, der fremkaldes af det strømmende vand, forudsat at den polymermembran, der beskytter dem, er uigennemtrængelig for vand, men gennemtrængelig for vanddamp, for så vidt som fugtighedsgraden når

op på eller overstiger 75%.

3. Overfladespændingen af det middel, der anvendes ved den her omhandlede fremgangsmåde, er kraftigt nedsat, hvilket muliggør en god indtrængen af dette middel til bunden af vejbelægningens porer, hvorved der skabes en saltreserve uden for regnvandets rækkevidde.

Laboratorieforsøg har påvist, at tilsætning af fikseringsmidlet til en mættet NaCl-opløsning får overfladespændingen, som ved en ren, mættet NaCl-opløsning ligger på 82 dyn/cm, til at falde til en værdi på ca. 27 dyn/cm for en blanding, der indeholder 1 del fikseringsmiddel til 1,5-10 dele NaCl-opløsning. Denne bemærkelsesværdige sænkning af overfladespændingen af en saltopløsning, hvori der er blandet fikseringsmiddel, muliggør en bedre indtrængen af produktet i porerne af de bitumenholdige overtræk, der danner vejbelægningernes kørelag.

4. I udførelsesformen med flere lag muliggør den her omhandlede fremgangsmåde en fuldstændig styring af saltkrystallernes dimensioner fra fordampningen af vandet i midlet takket være muligheden for regulering af mængden af fikseringsmiddel i forhold til saltopløsningen i hvertaf de forskellige lag, der afsættes successivt. Der kan opnås krystaller med kantlængde på 0,035-1 mm. Man har imidlertid beregnet, at 1 g salt, der er dannet ved hjælp af krystaller, hvis kantlængde er 0,035 mm, repræsenterer ca. 11 millioner krystaller, medens 1 g salt, der er dannet ved hjælp af krystaller med kantlængde på 1 mm, dvs. gennemsnitsdimensionen for omkrystallisationskrystaller, der er opnået ud fra en konventionel saltopløsning, repræsenterer 500 krystaller.

I betragtning af, at saltets effektivitet i kampen mod islaget, i væsentlig grad er afhængig af den specifikke

overflade, dvs. krystallernes dimension, viser det sig, at opnåelsen af krystaller med mindre dimensioner takket være regulering af forholdet mellem fikseringsmiddel og saltopløsning i de forskellige lag, der afsættes successivt, er en faktor, der i betydelig grad forbedrer effektiviteten af det her omhandlede middel.

Nedenstående eksempler illustrerer den foreliggende opfindelse.

Eksempel 1

Der fremstilles et fikseringsmiddel ved, at man under omrøring blander

47,85 vægtdele af en vandig dispersion af en styren-butadien-copolymer (med et vægtforhold mellem styren og butadien på 60:40) ved et tørstofindhold på 50% ("Rhodopas"® SB 012),

7,15 vægtdele af en opløsning af kaliummethylsiliconat med 45 vægtprocent aktivt stof ("Rhodorsil"® Siliconate 51 T),

100 ppm skumdæmpende middel "Rhodorsil"® 416.

Ved hjælp af dette middel fremstilles et anti-islagdannende middel ved blanding af

55 vægtdele af ovenstående fikseringsmiddel,

50 vægtdele salt til optøning (NaCl fra Société des Salines Suisses Réunies)

138 dele vand

til i alt

243 dele middel.

Der gennemføres forsøg med dette middel på plader med bitumenholdige overtræk, idet midlet påføres i en mæng-

de på 50 g NaCl pr. m^2, til sammenligning med en traditionel saltopløsning, der påføres i en sådan mængde, at der påføres samme kvantitet NaCl. Forsøgene er gennemført efter fuldstændig fordampning af vandet.

De anvendte plader er plader på 50 x 18 x 5 cm, der består af et gængs overtræk af typen AB 16 med et impregneringsbitumen 60/70.

Prøve for modstandsevne mod bortstrømning

Plader nedsænkes i demineraliseret vand (8 liter), og den saltmængde, der er opløst i vandet, måles i forhold til begyndelsesmængden.

Tid	% opløst NaCl	
	Gængs saltopløsning	Middel ifølge opfindelsen
½ time	100%	39%
2 timer	-	55%
17 timer	-	59%
24 timer	-	59%

Efter total nedsænkning i vandet er der altså efter 24 timer stadig 41% salt, dvs. ca. 20 g NaCl pr. m^2, tilbage på et overtræk, der er behandlet med det her omhandlede middel.

Efter 17 timers nedsænkning konstateres der praktisk taget ikke mere tab af NaCl.

Slidprøve på en trafiksimulator

Indledningsvis bestemmes det NaCl, der ikke er beskyttet af fikseringsmidlet ifølge opfindelsen, ved en reaktions-

prøve med $AgNO_3$. Endog efter befugtning er der ingen reaktion.

Dernæst simuleres slid ved kørsel med et gummidæk på pladen. Efter 5000 passager er reaktionen positiv, først og fremmest på hjulets vej, hvilket viser, at der stadig er salt tilbage.

Forsøg med afglidning i kulde

Plader, der i forvejen er behandlet med en traditionel saltopløsning eller det her omhandlede middel, nedfryses til -30°C. Dernæst tilsættes samme mængder vand på pladerne. Der dannes is, og pladerne får lov til at opvarme sig igen. Ved en temperatur på -15°C konstateres, at isen frigør sig på overfladen af de plader, der er behandlet med det her omhandlede middel, medens den klæber til overfladen af de plader, der er behandlet med den traditionelle saltopløsning.

Under samme betingelser er afglidningen, målt med et SRT--apparat, mindre ugunstig med det her omhandlede middel end med den traditionelle saltopløsning.

Der er i øvrigt gennemført forsøg på vejen med dette middel.

Midlet påføres i en mængde på 50 g NaCl pr. m^2. Efter 8 måneders forløb og efter en nedbørsmængde på 350 mm i løbet af 55 regnskyl er der stadig tilstrækkeligt natriumchlorid på vejen til at være effektivt mod dannelse af islag.

Eksempel 2

Der fremstilles et fikseringsmiddel ved blanding under omrøring af

43,5 vægtdele af den i eksempel 1 anvendte dispersion,
6,5 vægtdele af den i eksempel 1 anvendte opløsning af

kalium-methylsiliconat,
100 ppm skumdæmpende middel "Rhodorsil"® 416.

Ved hjælp af dette middel fremstilles et anti-islagdannelsesmiddel ved blanding af
50 vægtdele af ovenstående fikseringsmiddel,
100 dele NaCl og
306 dele vand.

Med dette middel gennemføres forsøg som i eksempel 1 under påføring af midlet i en mængde på 100 g NaCl pr. m^2. Der opnås analoge resultater.

Eksempel 3

På en vej påføres successivt nedenstående tre midler pr. m^2, idet vandet får lov til at fordampe mellem hver påføring:

Middel 1 (stort indhold af fikseringsmiddel)
indeholdende - 38 g fikseringsmiddel ifølge eksempel 1
5,74 g NaCl

Middel 2 (stort indhold af salt)
indeholdende - 4 g fikseringsmiddel ifølge eksempel 1
41,10 g NaCl
134,06 g vand

Middel 3 (stort indhold af fikseringsmiddel)
indeholdende - 8 g fikseringsmiddel ifølge eksempel 1
3,16 g NaCl
6,44 g vand

Der opnås en fortrinlig effektivitet mod dannelsen af islag og en fortrinlig modstandsevne over for nedslidning af på denne måde overtrukket natriumchlorid.

Eksempel 4

Der fremstilles et middel på samme måde som i eksempel 1, idet der dog til fikseringsmidlet sættes 2 promille "Duomeen"® T, beregnet på fikseringsmidlets vægt.

Der opnås en perfekt modstandsevne, når en plade, der er overtrukket med midlet, som er påført ved den her omhandlede fremgangsmåde i en mængde på 50 g NaCl pr. m^2, udsættes for laboratorieforsøg med dannelse af islag.

Forsøgsstudie af fikseringsmidlets virkning

Til påvisning af de fordelagtige karakteristika ved den her omhandlede fremgangsmåde, især i dens udførelsesform med flere lag, hvad angår begrænsningen i størrelsen af de dannede natriumchloridkrystaller, gennemføres nedenstående forsøg.

Forsøg 1

Et lag af en blanding af et sådant fikseringsmiddel, som er defineret i eksempel 1, og af mættet saltopløsning afsættes i en tykkelse på ca. 60 µm på en glasplade og får lov til at tørre i 48 timer ved 20°C. Lad S være den mængde mættet saltopløsning i vægtdele, som sættes til 100 vægtdele fikseringsmiddel.

En undersøgelse i mikroskop viser, at natriumchloridet krystalliserer i form af kubiske krystaller med en morfologi, der er særdeles variable som funktion af den relative mængde fikseringsmiddel i blandingen. Ved små tilsatte mængder saltopløsning, dvs. S = 50 - 100, sker der en udvikling af flade krystaller ud fra et lille centralt krystal til dannelse af figurer i form af kors.

I dette tilfælde synes krystallerne på den anden side særlig godt overtrukket med den polymere overtrækshinde. Ved større mængder saltopløsning (S = 250 - 500) vokser det centrale krystal. Når man går ud fra krystallernes kanter, bemærker man ligeledes tilstedeværelsen af betydelige forgreninger af flade krystaller, som gennemskærer rummet mellem krystallerne. Dette fænomen er størst ved 500 dele saltopløsning. Derudover bliver forgreningerne mindre betydelige, og de forsvinder ved store mængder saltopløsning (over S = ca. 2500).

På tegningen viser kurve 1 variationerne i gennemsnitslængden (L) i mm af det centrale krystals kant som funktion af S.

Forsøg 2

På et første lag, der er afsat på den ved forsøg 1 angivne måde, og som har en relativ mængde fikseringsmiddel svarende til S = 50, afsættes en andet lag med en identisk udgangstykkelse.

Gennemsnitslængden L i dette andet lag måles ved forskellige værdier for S, og man konstaterer den afhængighed, der er illustreret ved kurve 2 på figuren.

Det viser sig, at det andet lag indeholder natriumchloridkrystaller, hvis gennemsnitslængde L af kanterne ligger på under 0,6 mm, dvs. tydeligt under gennemsnitslængden af omkrystallisationskrystallerne fra en konventionel saltopløsning uden fikseringsmiddel, og at man især ved et fornuftigt valg af S kan opnå krystaller, hvis størrelse er af størrelsesordenen 0,2 mm.

Det skal bemærkes, at indholdet af vand i fikseringsmidlet ikke er afgørende, eftersom vand kun udgør en bærer, der

fordamper efter påføring på vejbelægningen. Når der på vejbelægningen påføres et vandigt middel, der indeholder en blanding af salt og af fikseringsmidlet, anvendes dog fordelagtigt en vandmængde, der er tilstrækkelig til at opløse alt saltet, fortrinsvis lige netop tilstrækkelig til at opløse alt saltet.

P A T E N T K R A V.

1. Fremgangsmåde til forhindring af dannelse af islag på veje, ved hvilken der på en vejbelægning påføres et salt, der sænker vands frysepunkt, k e n d e t e g n e t ved, at vejbelægningen påføres mindst ét lag af et vandigt middel, der indeholder en blanding af salt og et fikseringsmiddel, der indeholder en blanding af et klæbemiddel, som består af en vandig dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer, og et vandopløseligt, hydrofobt middel, der i luften bliver uopløseligt i vand, idet det hydrofobe middel udgør 5-25 vægtprocent af tørstofindholdet i klæbemidlet, og idet fikseringsmidlet anvendes i en sådan mængde, at den totale mængde af klæbemidlet og det hydrofobe middel udgør 10-120% af saltets vægt på tørvægtbasis.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at fikseringsmidlet på tørvægtbasis udgør 25-60% af saltets vægt.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at saltet er natriumchlorid, der påføres i en mængde på 10-100 g pr. m^2 vejbelægning.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der på vejbelægningen påføres et lag af et materiale med et stort indhold af fikseringsmiddel og ringe indhold af salt, vandet får lov til at fordampe, hvorpå der påføres et lag af et materiale med et stort indhold af salt og ringe indhold af fikseringsmiddel, vandet får lov til at fordampe, hvorpå der til sidst påføres et lag af et mate-

riale med et stort indhold af fikseringsmiddel og ringe indhold af salt.

5. Fikseringsmiddel til anvendelse ved fremgangsmåden ifølge krav 1 - 4, k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder en blanding af et klæbemiddel, der består af en vandig dispersion af en filmdannende polymer eller copolymer, og et vandopløseligt, hydrofobt middel, der i luften bliver uopløseligt i vand, idet det hydrofobe middel udgør 5 - 25 vægtprocent af tørstofindholdet i klæbemidlet.

6. Middel ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder et skumdæmpende middel i en mængde på 10 - 20.000 ppm på tørvægtbasis.

7. Middel ifølge krav 5 eller 6, k e n d e t e g n e t ved, at klæbemidlet er en vandig dispersion af en styren-butadien-copolymer, der indeholder 30 - 80 vægtprocent styren.

8. Middel ifølge krav 5 - 7, k e n d e t e g n e t ved, at det hydrofobe middel er et siliconat.

9. Middel ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at siliconatet er et kalium-methylsiliconat.

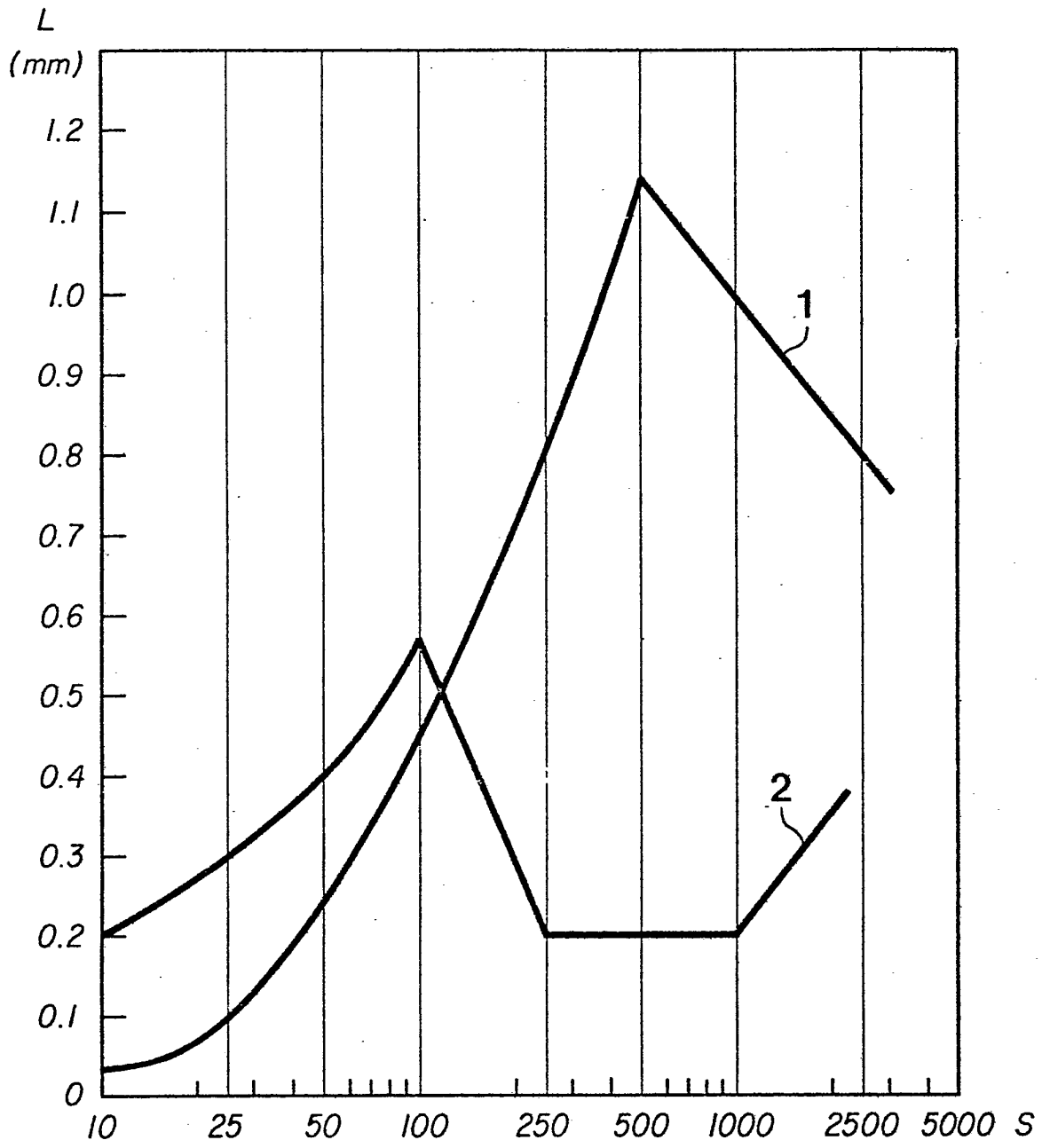
10. Middel ifølge krav 5 - 9, k e n d e t e g n e t ved, at det hydrofobe middel udgør 10 - 15 vægtprocent af tørstofindholdet i klæbemidlet.

11. Middel ifølge krav 5 - 10, k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder et andet hydrofobt middel.

12. Middel ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at det andet hydrofobe middel er valgt blandt langkædede C_6-C_{18}-mono- eller -polyaminer, der er vandopløselige eller gjort vandopløselige eller dispergerbare, N-alkyl-polypropylen-mono- eller -diaminer med 8 - 22 carbonatomer i alkyl-

delen eller langkædede C_{16}-C_{30}-monoalkoholer.

13. Middel ifølge krav 11 eller 12, k e n d e t e g n e t ved, at det andet hydrofobe middel udgør 0 - 5 vægtprocent af fikseirngsmidlets tørvægt.


L
(mm)
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
10
25
50
100
250
500
1000
2500
5000
S
1
2