



(12) **SØKNAD**

(19) NO

(21) **20092956**

(13) **A1**

**NORGE**

(51) Int Cl.  
**C09D 7/12 (2006.01)**

### Patentstyret

---

|      |            |                                                                                                                               |      |                           |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| (21) | Søknadsnr  | 20092956                                                                                                                      | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr |
| (22) | Inng.dag   | 2009.09.03                                                                                                                    | (85) | Videreføringsdag          |
| (24) | Løpedag    | 2009.09.03                                                                                                                    | (30) | Prioritet                 |
| (41) | Alm.tilgj  | 2011.03.04                                                                                                                    |      |                           |
| (73) | Innehaver  | Elkem AS, Hoffsvæien 65B, 0377 OSLO, Norge                                                                                    |      |                           |
| (72) | Oppfinner  | Raphaël Lamy, Brinken 25, 4630 KRISTIANSAND S, Norge<br>Rainer Steding, Ohlingslohne 3A, DE-26736 KRUMMHÖRN/UPLWARD, Tyskland |      |                           |
| (74) | Fullmektig | Magne Vindenes, c/o Elkem AS, Patentavdelingen, Postboks 8040 Vågsbygd, 4675 KRISTIANSAND S, Norge                            |      |                           |

---

|      |            |                              |
|------|------------|------------------------------|
| (54) | Benevnelse | <b>Coating sammensetning</b> |
| (57) | Sammendrag |                              |

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en coating sammensetning omfattende et flytende løsningsmiddel, en resin og opptil 25 vekt% microsilica basert på vekten av den totale sammensetningen. Løsningsmiddelet kan være vann eller et organisk løsningsmiddel.

**Oppfinnelsens tittel**

Coating sammensetninger.

**Teknisk område**

- 5 Den foreliggende oppfinnelse vedrører coating sammensetninger. Disse kan være vannbaserte eller løsningsmiddelbasert og kan være UV-herdede. Oppfinnelsen er spesielt anvendbar for vannbaserte primere, løsningsmiddelbaserte toppcoatinger, vannbaserte klarlakker og UV-herdede coatinger.

10 **Teknikkens stilling**

- Coatingsammensetninger i form av dispersjoner som tørkes og herdes for å danne en ferdig coating er benyttet på en rekke områder. En vesentlig faktor som er relevant for coatingsammensetninger er mengden av løsningsmiddel som må gjenvinnes og enten resirkuleres eller
- 15 deponeres. Ettersom dette utgjør et aspekt ved coating og representerer alvorlige HMS aspekter, er det ønskelig at mengden av oppløsningsmiddel minimaliseres og dette representerer et annet aspekt ved den foreliggende oppfinnelse. Ettersom løsningsmiddel hovedsakelig anvendes for å redusere viskositeten av sammensetningen
- 20 vil enhver ikke-volatil forbindelse som reduserer viskositeten tillate sammensetningene å spare tid for tørking og å unngå strenge reguleringer.

- En annen faktor i alle de nevnte sammensetningene er mengden energi som trenges for å fjerne løsningsmiddelet enten dette er organisk eller
- 25 vann. Mengden av løsningsmiddel som trenges bestemmes i en viss grad av viskositeten av den ferdige sammensetningen som skal påføres.

Også overflateegenskapene av coatingen så som abrasjonsmotstand og ripemotstand er viktige faktorer for coatinger.

- Det er derfor et formål med den foreliggende oppfinnelse å modifisere
- 30 coatingsammensetninger på en slik måte at løsningsmiddelmengden

reduseres mens en passende viskositet opprettholdes og hvor slitemotstandsdyktigheten av coatingene forbedres.

I tillegg til disse generelle faktorene har individuelle sammensetninger krav til hefteevne, glans, overflateruhet, bildedistinktivitet (DOI), hardhet  
5 og matting. Det er viktig at disse egenskapene ikke forverres vesentlig og det vil være fordelaktig dersom de kan opprettholdes eller til og med forbedres.

Det er kjent å tilsette fyllstoffer i coatingsammensetninger, Kjente fyllstoffer omfatter talk,  $\text{TiO}_2$ , naturlige silikater, silikarøk og utfelt silika.  
10 Silikarøk fremstilles ved forbrenning av silangass og har en meget liten partikkelstørrelse og et meget høyt overflateareal av 100 til 200  $\text{m}^2/\text{g}$ . Utfelt silika fremstilles ved utfelling av silikapartikler fra vanndige løsninger.

Talk er typisk et vanlig benyttet fyllstoff for primere og toppcoating. Det  
15 har en lamellær struktur og kan benyttes for å justere reologien. Ettersom talk har noen hydroksilgrupper på overflaten forbedres festeevnen. På grunn av talk sin lave hardhet fører dette til fordeler når det gjelder "sanding" og fleksibilitet. Silikater så som SILLITHIN Z86 kan benyttes som fyllstoff i vannbaserte coatinger for å forbedre  
20 abrasjonsmotstand.

Silikarøk kan tilsettes for reologi og overflateruhetskontroll. Utfelt silika kan benyttes for reduksjon av kostnad. Begge disse typer silika kan benyttes som mattningsmidler for å redusere glans. Både silikarøk og utfelt silika oppviser høy vann- og oljeabsorpsjon og vil således øke  
25 mengden av løsningsmiddel for coatinger for å oppnå en passende viskositet. I tillegg har silikarøk andre ulemper som sterk dising. Endelig er silikarøk på grunn av sin meget lave partikkelstørrelse, et meget fluffy materiale som resulterer i handlingsproblemer og også negative helseaspekter.

## Beskrivelse av oppfinnelsen

I henhold til oppfinnelsen er det fremskaffet en coatingsammensetning i form av en faststoff/væske dispersjon omfattende et flytende løsningsmiddel, en resin og opptil 25 vekt % microsilica basert på totalvekten av sammensetningen.

Resinen kan være herdbar eller ikke-herdbar.

Uttrykket "microsilica" som benyttes i beskrivelsen og kravene i foreliggende søknad viser til partikkelformet, amorf  $\text{SiO}_2$  utvunnet fra en prosess hvor silika (kvarts) reduseres til  $\text{SiO}$ -gass og reduksjonsproduktet oksideres i dampfase til amorf silika. Microsilica kan inneholde minst 70 vekt% silika ( $\text{SiO}_2$ ), og fortrinnsvis >97% og har en spesifikk vekt av 2,1-2,3  $\text{g/cm}^3$  og et overflateareal av 15-40 $\text{m}^2/\text{g}$ , typisk 20 $\text{m}^2/\text{g}$ . Primærpartiklene er i det vesentlige sfæriske og kan ha en midlere størrelse av ca. 0,15 $\mu\text{m}$ . Microsilicapartiklene har videre en fast overflate og absorberer ikke vann. Microsilica utvinnes fortrinnsvis som et co-produkt ved produksjon av silisiumlegeringer i elektriske reduksjonsovner.

Sammensetningen inkluderer fortrinnsvis fra 1-15 vekt% microsilica.

Løsningsmiddelet kan være vann. Resinen kan være en polyester og fortrinnsvis inneholder sammensetningen fra 2 til 15% microsilica. Fortrinnsvis omfatter resinen opptil 37 vekt% av sammensetningen, mer foretrukket 25 til 37 vekt% og sammensetningen omfatter eventuelt fra 10 til 22 vekt% av et annet fyllstoff. Fortrinnsvis inneholder sammensetningen ytterligere tilsetninger valgt blant pigment og eventuelt en herder eller en polymerisasjonsinitiator.

En foretrukket sammensetning for vannbasert løsningsmiddel omfatter i vekt; 37% polyester resin, 35% vann, 10%  $\text{TiO}_2$ , 2% tilsetningsmidler og 15,5% microsilica.

En annen foretrukket sammensetning omfatter i vekt; 36% polyester resin, 34% vann, 10% TiO<sub>2</sub>, 2% tilsetningsmidler, 12% silikatfyllstoff og 5% microsilica.

5 Resinen som benyttes i vannbaserte coatinger kan alternativt være en polyuretan resin. Fortrinnsvis omfatter sammensetningen 2 til 5 vekt% microsilica og fortrinnsvis opptil 32 vekt% resin og eventuelt opptil 13 vekt% av et annet fyllstoff. Fortrinnsvis omfatter formuleringen 5 til 30 vekt% resin. En slik sammensetning kan være en klar coating.

10 En foretrukket sammensetning omfatter basert på vekt; 32% polyuretan resin, 53% vann, 2% microsilica og 13% andre tilsetningsmidler. En annen foretrukket sammensetning omfatter basert på vekt; 32% polyuretan resin, 53% vann, 5% microsilica og 10% andre tilsetningsmidler. Sammensetninger med innhold av microsilica og andre tilsetningsmidler mellom disse to formuleringene er også omfattet.

15 Løsningsmiddelet kan være ikke-vandig. Sammensetningen kan da være en (ikke-vandig) løsningsmiddelbasert toppcoat og resinen kan omfatte en polyuretan (PU) resin. Løsningsmiddelet kan være en hydrokarbonresin, xylen, etylacetat eller et annet slikt løsningsmiddel. Sammensetningen omfatter fortrinnsvis fra 1 til 2,5 vekt% microsilica.

20 En foretrukket sammensetning omfatter som et fyllstoff 1,9 vekt% talk og 1,0 vekt% microsilica. Alternativt kan talk i sin helhet erstattes og sammensetningen kan omfatte 2,5 vekt% microsilica. Sammensetninger med innhold av talk og microsilica mellom de to nevnte sammensetningene er også inkludert.

25 En foretrukket sammensetning omfatter opptil 55 vekt% resin, opptil 19 vekt% løsningsmiddel og opptil 9 vekt% pigment og opptil 12 vekt% TiO<sub>2</sub> som fyllstoff.

30 Ved fremstilling av sammensetningene kan microsilica tilsettes i form av en suspensjon i løsningsmiddel eller vann for å danne en konsentrert pasta ved bruk av spesifikke tilsetningsmidler og blandeoperasjoner.

I en annen ikke-vanndig løsningsmiddelvariant kan sammensetningen omfatte en akrylat resin, slik som en epoksyakrylatoligomer. Monomeren (løsningsmiddel) kan være tripropylenglykoldiakrylat (TPGDA). Sammensetningen kan da inneholde fra 2 til 10 vekt% microsilica.

5 Fortrinnsvis inkluderer sammensetningen i tillegg en eller flere foto-initiatorer for resinen og løsningsmiddelet og en eller flere adhesjonspromotorer.

En foretrukket sammensetning omfatter opptil 64 vekt% resin, opptil 30 vekt% løsningsmiddel og 2 vekt% microsilica. En andre foretrukket sammensetning omfatter opptil 60 vekt% resin, opptil 30,4 vekt% løsningsmiddel og 5 vekt% microsilica. En tredje foretrukket sammensetning omfatter opptil 54 vekt% resin, opptil 31,2 vekt% løsningsmiddel og 10 vekt% microsilica. Sammensetninger med innhold av resin, løsningsmiddel og microsilica mellom den første og tredje av

10 disse sammensetningene er også inkludert.

15

Reduksjonen i viskositet oppnås på grunn av formen og størrelsen av microsilica. Dets sfæriske, ikke porøse morfologi forårsaker en såkalt "kulelagereffekt". Når det tilsettes ujevnt formet fyllstoff med større partikkelstørrelse vil flyten til den flytende sammensetningen forbedres.

20 Det skal bemerkes at kulelagereffekten er stor nok til å overkomme det høyere spesifikke overflatearealet av microsilica ( $20 \text{ m}^2/\text{g}$ , sammenlignet med  $14 \text{ m}^2/\text{g}$  for fyllstoffet), hvilket skulle motvirke viskositetsreduksjon.

Ved å erstatte 5% av et konvensjonelt fyllstoff (for eksempel silikat) er det derfor mulig å minske vanninnholdet og derved oppnå et høyere faststoffinnhold. Det antas at et høyere faststoffinnhold er en fordel fordi det vil tillate fortynning av bindemiddelet ved konstant viskositet og/eller redusere energiforbruket ved fordampning av vannet.

25

Samtidig kan coatingene oppvise en drastisk forbedring av overflateegenskapene. Overflateegenskapene som for eksempel matthet og overflatejevnheter kan reduseres og glans kan forbedres. Som en konsekvens, kan typiske uønskede ting som "appelsinskall" unngås, uten kostbare tiltak og reformulering.

30

Forbedringen av overflateegenskapene kan forklares ved bedre flyt under påføring av malingen på grunn av den ovenfor beskrevne positive effekten av den sfæriske form av microsilicapartiklene. I tillegg tillater den lille størrelsen av microsilicapartiklene at partiklene kan fylle  
 5 interpartikulære rom mellom fyllstoffpartiklene og dermed tillate at mer av vannet er tilgjengelig.

Lignende fordeler kan observeres når konvensjonelt fyllstoff (for eksempel talk) erstattes med microsilica i en løsningsmiddelbasert sammensetning. Som nevnt tidligere skaper den sfæriske form av  
 10 partiklene en "kulelagereffekt" som tillater en sammensetning med et høyere faststoffinnhold, og/eller øker flyten. Det høyere oljebehov for microsilica sammenlignet med talk (60 og 40g linfrøolje/100 g respektiv) kompenseres ved fordelene på grunn av formen av partiklene. Coatinger med lavere VOC kan derved oppnås.

15 Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for å danne en coating på et substrat ved å påføre en sammensetning som beskrevet, tørke sammensetningene for å drive av løsningsmiddelet og herde resinen. Herdingen kan skje ved enhver kjent mekanisme, så som oppvarming og/eller ved å anvende en kilde for UV stråling.

20 Oppfinnelsen vedrører også en coating dannet på denne måten og til et substrat dekket med coatingen.

### **Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen**

Oppfinnelsen kan utføres på en rekke måter og noen utførelsesformer vil  
 25 bli beskrevet i de følgende ikke-begrensede eksemplene.

#### **Eksempel 1**

Vannbasert primer/overflatebelegg.

Denne er tenkt anvendt som en OEM applikasjon.

En tidligere kjent sammensetning benyttet i dette eksemplet er vist i Tabell 1. Alle prosentangivelser er vekt. Sammensetningen er en vanndig polyesterdispersjon.

5 **Tabell 1**

| Navn på forbindelse       | Kjemisk forbindelse                    | Type forbindelse     | Leverandør | Mengde vekt% |
|---------------------------|----------------------------------------|----------------------|------------|--------------|
| Bayhydrol D270            | Polyester resin                        | Bindemiddel          | Bayer      | 6,2          |
| Vann                      | Vann                                   | Dispersjonsmedium    |            | 20,5         |
| Bayhydrol FT 145          | Polyester polyuretan resin             | Bindemiddel          | Bayer      | 14,8         |
| DMEA                      | Dimetyl Amin                           | ph justeringsadditiv |            | 0,35         |
| Additol XW 395            | Akrylpolymer                           | Leveling middel      |            | 0,2          |
| Surfynol 104 (50% in NMP) | Tetrametyl-5-decyn -4,7 diol. 2,4,7,9  | Overflatemiddel      |            |              |
| Disperbyk 111             | Kopolymer med syregrupper              | Dispergeringsmiddel  | Byk        | 0,5          |
| Bayertitan                | Titan oksid                            | Pigment              | Bayer      | 10,3         |
| Spezial Schwarz 4         | Karbon black                           | Pigment              |            | 0,03         |
| Bahydrol D270             | Polyester resin                        | Bindemiddel          | Bayer      | 12,5         |
| Vann                      | Vann                                   | Dispergeringsmiddel  |            | 13,1         |
| Maprenal MF 904           | Heksametoksy-metyl-Melamin-Formaldehyd | Krysskobler          | Bayer      | 3,3          |
| SILLITHIN Z86             | Silikat                                | Fyllstoff            | Hoffmann   | 17,7         |
| <b>TOTAL</b>              |                                        |                      |            | <b>100</b>   |

10 Dette eksempelet undersøker effekten av partiell eller fullstendig erstatning av det konvensjonelle fyllstoffet (SILLITHIN Z86) i sammensetningen vist i Tabell 1 med microsilica. Detaljer om fyllstoffene er vist i Tabell 2. Det konvensjonelle fyllstoffet, SILLITHIN Z86, er et kvarts/kaolinittsilikat. SIDISHIELD C25 fyllstoff er microsilica fra Elkem AS med et spesifikt overflateareal av ca. 25 m<sup>2</sup>/g og SIDISHIELD C30 fyllstoff er microsilica med et spesifikt overflateareal av ca. 30 m<sup>2</sup>/g.

Tabell 2

|                                 | Fyllstoff 1                                                                                          | Fyllstoff 2    | Fyllstoff 3    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Navn                            | Sillithin Z86                                                                                        | SIDISHIELD C25 | SIDISHIELD C30 |
| Kjemi                           | Silikat<br>kvarts+kaolinit)                                                                          | Microsilica    | Microsilica    |
| Form                            | Corpuscular og<br>lamellær                                                                           | Sfærisk        | Sfærisk        |
| Tetthet<br>(g/cm)               | 2,9                                                                                                  | 2,2            | 2,2            |
| Olje<br>Absorpsjon <sup>1</sup> | 50                                                                                                   | 60             | 40             |
| D50 (µm)                        | 2                                                                                                    | 0,2            | 0,2            |
| Spesifikk<br>overflate          | 14                                                                                                   | 20             | 30             |
| Mohs<br>hardhet                 | 5~6                                                                                                  | 5~6            | 5~6            |
| Fordeler i<br>coating           | Coatinger med<br>høyt<br>fyllstoffinnhold<br>Ripe~abrasjons<br>motstand<br>God pigment<br>dispersjon |                |                |

<sup>1</sup> 1 g linfrøolje absorbert per 100 g fyllstoff målt i henhold til DIN EN  
5 ISO787/5.

I dette eksempelet virker TiO<sub>2</sub> også som et fyllstoff. Sammensetningen ble formet til en vanndig dispersjon ved hjelp av en perlemølle.

Tabell 3 viser virkningen av partiell og fullstendig erstatning av konvensjonelt fyllstoff med microsilica.

Tabell 3

| Egenskaper                               | Sillithin Z86 | SIDISHIELD C25 |          | SIDISHIELD C30 |          |
|------------------------------------------|---------------|----------------|----------|----------------|----------|
| Mengde av                                | Form. 1       | Form. 2a       | Form. 2b | Form. 3a       | Form. 3b |
| SILLITHINZ86:SIDISHIELD C25 <sup>2</sup> | 17,7:0        | 11,8:5.0       | 0:15     | 11,8:5.0       | 0:15     |
| Nødvendig vannfortynningsvolum           | 21            | 16             | 14       | 12             | 12       |
| Glans (60°, %)                           | 16            | 42             | 58       | 29             | 92       |
| Overflateruhet (%) <sup>4</sup>          | 81            | 87             | 87       | 88             | 90       |
| DOI <sup>5</sup>                         | 80            | 87             | nd       | 88             | nd       |
| Fleksibilitet <sup>6</sup>               | 4             | 4              | 2        | 4              | 2        |
| Hardhet <sup>7</sup>                     | 125           | 125            | 115      | 115            | 98       |
| Adhesjon <sup>8</sup>                    | GT0           | GT0            | GT0      | GT0            | GT0      |
| Ripemotstand <sup>9</sup>                | >2000         | >2000          | 1800     | 1800           | 1800     |

5

<sup>2</sup> Vekt %

<sup>3</sup> For å oppnå en sprøyteviskositet mellom 30-35s (konsistentskopp).

<sup>4</sup> Relatert til overflatefinhet (flathetsevne til nivellering); jo lavere bølgeverdi jo bedre.

10 <sup>5</sup> Bildeskarpheit, fra 0 (verst) til 100 (best).

<sup>6</sup> Jo lavere verdi jo høyere fleksibilitet.

<sup>7</sup> Bucholz.

<sup>8</sup> Gjennomkuttingstest (GT0 = best).

<sup>9</sup> Erichsen utstyr.

15

Sammensetningen ble påført et forbehandlet stålsubstrat ved hjelp av en trykkluftdrevet sprøytepistol ved et trykk på 2,5 bar ved 22°C og 60% relativ fuktighet. Primercoatingen ble tørket ved ventilering i 10 minutter ved 23°C, tørking i 10 minutter ved 45°C og varmebehandlet i 20 minutter ved 165°C.

20

Som det kan ses fra resultatene i tabell 3 trengs det mindre vann for å fremskaffe ønsket viskositet når det kjente fyllstoffet enten delvis eller

helt ble erstattet med microsilica. Mindre energi behøves derfor for å fordampe vann hvilket fører til kortere tørketid eller til høyere innhold av faststoffer.

### Eksempel 2

- 5 Løsningsmiddelbasert toppcoating.  
Denne er beregnet for OEM applikasjoner.

Sammensetningen av en kjent to-komponent coating er vist i tabell 4. Alle prosentangivelser er i vekt. Sammensetningen er en løsningsmiddel-basert polyuretan.

10 Tabell 4

| Navn på forbindelse              | Kjemisk forbindelse                      | Type forbindelse        | Leverandør     | Mengde Vekt% |
|----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------|
| Desmophen A 160 in SN 100        | Hydroksyl funksjonell polyacrylat resin  | Bindemiddel             | Bayer          | 20           |
| Desmophen A 665 BA/X             | Hydroksyl inneholdende polyacrylat resin | Bindemiddel             | Bayer          | 18           |
| Bentone 38 (10% in solvesso 100) | Leiremineral                             | Reologi kontroll-middel | Elementis      | 6,5          |
| Byk 141                          | Silikon                                  | Antiskummiddel          | Byk            | 0,4          |
| Tinuvin 292                      | Hindered amin                            | UV stabilisator         | Ciba           | 0,4          |
| Worlee oxide Red 1300M           | Jernoksid                                | Pigment                 | Worlee         | 7,7          |
| Worlee oxide Yellow G 31         | Jernoksid                                | Pigment                 | Worlee         | 1,6          |
| Tronox R-KB-4                    | Titanoksid                               | Pigment                 | Kerr Mc Gee    | 12           |
| Talk AT 1                        | Talk                                     | Fyllstoff               | Mondo Minerals | 3,3          |
| Solvesso 100                     | Hydrokarbon væske                        | Løsningsmiddel          | Several        | 14           |
| <b>Total komponent A</b>         |                                          |                         |                | <b>83</b>    |
| Solvesso 100                     | Hydrokarbon væske                        | Løsningsmiddel          | Several        | 4            |
| Desmodur N 100                   | Alifatisk polyisocyanat                  | Herder                  | Bayer          | 12,9         |
| <b>Total komponent B</b>         |                                          |                         |                | <b>17</b>    |

Dette eksempelet undersøker effekten av delvis eller hel erstatning av konvensjonell talkfyllstoff i denne sammensetningen med microsilica (SIDISHIELD C25). Detaljer av disse fyllstoffene er vist i tabell 5.

5 **Tabell 5**

|                      | Fyllstoff 4                         | Fyllstoff 5    | Fyllstoff 6    |
|----------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|
| Navn                 | Micro Talk AT<br>1                  | SIDISHIELD C25 | SIDISHIELD C30 |
| Kjemisk forbindelse  | Mg silikat                          | Microsilica    | Microsilica    |
| Tetthet (g/cm)       | 2,9                                 | 2,2            | 2,2            |
| Form                 | Lamellær                            | Sfærisk        | Sfærisk        |
| Oljeabsorpsjon       | 39                                  | 60             | 40             |
| D50 (µm)             | 4,5                                 | 0,2            | 0,2            |
| Spesifikk overflate  | 7                                   | 20             | 30             |
| Mosh hardhet         | 1                                   | 5~6            | 5~6            |
| Fordeler i coatinger | Coatinger med høyt fyllstoffinnhold |                |                |

Sammensetningene ble fremstilt som følger:

Komponent A ble fremstilt ved blanding av de to resinbindemidlene før Bentonepasta ble tilsatt under omrøring. Det ble blandet i 5 minutter. De to tilsetningsmidlene ble deretter tilsatt under omrøring og blandet i 5 minutter. Pigmentene, TiO<sub>2</sub>, ekstender og fyllstoff ble tilsatt og blandet i 10 minutter. Sammensetningen ble prosessert gjennom en perlemølle til en finhet av <10µm. Løsningsmiddel ble så tilsatt under omrøring og blandet i 10 minutter.

Komponent B ble fremstilt ved sakte omrøring av løsningsmiddelet og så tilsette herderen og deretter blande i 10 minutter. Blandingen ble deretter plassert i en container og lagret under nitrogenatmosfære. Erstatning av fyllstoffet med SHIDISHIELD ble foretatt på volumbasis for å kunne sammenligne viskositeten.

Tabell 6 viser effekten av delvis og hel erstatning av talk med microsilica.

**Tabell 6**

| Egenskaper                                             | Micro Talc<br>AT 1       | SIDISHIELD C25                |                          | SIDISHIELD C30                |                          |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Mengde av Micro Talc<br>AT 1:SIDISHIELD C25            | Sammen-<br>setning<br>6  | Sammen-<br>setning<br>7       | Sammen-<br>setning<br>8  | Sammen-<br>setning<br>9       | Sammen-<br>setning<br>10 |
|                                                        | 3,3:0                    | 1,9:1.0                       | 0:2,5                    | 1,9:1.0                       | 0:2,5                    |
| Mengde løsningsmiddel<br>nødvendig volum <sup>10</sup> | 40                       | 35                            | 30                       | 30                            | 32                       |
| Glans (60°, %)                                         | 83                       | 89                            | 91                       | 88                            | 93                       |
| Matthet <sup>11</sup>                                  | 57                       | 51                            | 44                       | 50                            | 45                       |
| DOI                                                    | 65                       | 68                            | 71                       | 68                            | 70                       |
| Fleksibilitet <sup>12</sup>                            | 4                        | 4                             | 2                        | 4                             | 2                        |
| Hardhet <sup>7</sup>                                   | 83                       | 87                            | 91                       | 88                            | 93                       |
| Abrasjonsmotstand<br>(vekttap i mg) <sup>13</sup>      | 48,<br>gjennom-<br>slått | 45, ikke<br>gjennom-<br>slått | 54,<br>gjennom-<br>slått | 38, ikke<br>gjennom-<br>slått | 54,<br>gjennom-<br>slått |
| Ripemotstand <sup>14</sup>                             | 1700                     | 1600                          | 1800                     | 1900                          | 1800                     |
| Festeevne <sup>14</sup>                                | GT0                      | GT0                           | GT0                      | GT0                           | GT0                      |

<sup>10</sup> For å oppnå en sprøyteviskositet på 30~35s (konsistens kopp)

<sup>11</sup> jo lavere jo bedre.

5 <sup>12</sup> Jo lavere verdi jo høyere fleksibilitet.

<sup>13</sup> Taber test, 400 rotasjoner og 1000g vekt ved bruk av CS17 abrader.

<sup>14</sup> Ripemotstandstesten ble utført med et Erichsen utstyr hvor den første skaden av malingsfilmen som ble observert ble notert.

Festeevnen ble evaluert ved gjennomkuttingstest.

10

Sammensetningene ble påført et forbehandlet stålsubstrat ved hjelp av en trykkluftpistol med et trykk på 2,5 bar og ved en temperatur av 23°C og 65% relativ luftfuktighet. Tørkingen varte i 7 dager ved omgivelsestemperatur.

15 Som det kan ses fra resultatene i tabell 6 behøves det mindre løsningsmiddel for å oppnå ønsket viskositet når talk helt eller delvis erstattes med microsilica.

Mindre energi trenges derfor for fordampning av løsningsmiddelet og/eller tørking kan oppnås på kortere tid. I tillegg blir slitasjemotstanden forbedret når talk delvis erstattes med sammensetningene 7 og 9.

### Eksempel 3

- 5 Vannbasert klarlakk for parkett.

Sammensetning av en kjent coating (referanse) er vist i tabell 7. Alle prosentangivelser er vekt. Sammensetningen er en vanndig polyuretandispersjon.

Tabell 7Sammensetning 11

| Navn på forbindelse | Kjemisk forbindelse                                 | Type forbindelse            | Leverandør       | Mengde vekt% |
|---------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------|
| Alberdingk APU 1035 | Kopolymer av akrylsyreester og alifatisk polyuretan | Bindemiddel                 | Alberdingk Boley | 20           |
| Vann                |                                                     | Dispergerings-medium        |                  | 40           |
| Dowanol DPM         | Propylenglykol-n-butyleter                          | Filmdannende middel         | Dow              | 3,5          |
| Dowanol TPnB        | Tripropylenglykol n-butyleter                       | Filmdannende middel         | Dow              | 3            |
| Butyldiglykol       | 2-(2-Butoksyetoksy) etanol                          | Filmdannende middel         |                  | 3            |
| Byk 346             | Polyetermodifisert siloksan                         | Fuktemiddel                 | Byk              | 0,2          |
| Byk 028             | Blanding av polysiloksaner                          | Antiskummiddel              | Byk              | 0,5          |
| Rheolate 278        | Polyuretane blanding                                | Reologi modifierende middel | Rheox            | 0,4          |
| Acematt TS 100      | Amorf Silica                                        | Matting middel              | Evonik           | 0,5          |
| Ultralaube 846      | Voks                                                | Overflateaktivt middel      | Keim             | 5            |
| Alberdingk APU 1035 | Kopolymer av akrylsyreester og alifatisk polyuretan | Bindemiddel                 | Alberdingk Boley | 40           |
| <b>TOTAL</b>        |                                                     |                             |                  | <b>100</b>   |

5 Dette eksempelet undersøker effekten av å tilsette microsilica til en vandig polyuretandispersjon som benyttes til å fremskaffe en klarlakk for parkettgulv. Dispersjonen ble formet ved bruk av en perlemølle og sammensetningen ble påført et parkettbord til en tykkelse på 150µm i to lag ved bruk av spatel. Sammensetningen fikk deretter tørke i tre uker ved omgivelsestemperatur. Effekten på glans ved bruk av microsilica

som mattingsmiddel istedenfor Acematt TS 100 i sammensetning 11 er vist i tabell 8.

**Tabell 8**

|                   |                  | Glans 60 grader |
|-------------------|------------------|-----------------|
| Referanse         | Sammensetning 11 | 41              |
| SIDISHIELD C25 2% | Sammensetning 12 | 41              |
| SIDISHEILD C25 5% | Sammensetning 13 | 33              |

5

SIDISHIELD C25 virker som et mattingsmiddel uten poleringseffekt. Polering er en reduksjon av matting når lav friksjon anvendes. Typiske mattingsmidler, for eksempel voks, har slik poleringseffekt.

**Eksempel 4**

10 Ikke-vanndig UV-herdet coating

Dette eksempelet undersøker effekten av tilsetning av microsilica til en ikke-vanndig UV-herdet coatingsammensetning. Microsilica tilsettes som en pasta eller dispersjon av de komponentene som er vist i tabell 9.

15 **Tabell 9**

|                    |        |
|--------------------|--------|
| SIDISHIELD C25 [g] | 57,2   |
| TPGDA [g]          | 38,46  |
| Disperbyk 2009 [g] | 4,35   |
| Sum [g]            | 100,01 |

TPGDA er tripropylenglykoldiakrylat.

Disperbyk 2009 er en akrylisk kopolymer dispergeringsmiddel. De tre komponentene er formet til en dispersjon ved bruk av en perlemølle.

Tabell 10 viser en konvensjonell UV-coating sammensetning og lignende sammensetninger med forskjellige andeler microsilica (SIDISHIELD C25) tilsatt.

5 **Table 10**

|                               | Referanse           | 2%<br>SIDISHIELD<br>C25 | 5%<br>SIDISHIELD<br>C25 | 10%<br>SIDISHIELD<br>C25 |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                               | Sammensetning<br>14 | Sammensetning.<br>15    | Sammensetning.<br>16    | Sammensetning.<br>17     |
| Epoksyakrylat<br>oligomer [g] | 65,44               | 63,15                   | 59,72                   | 54                       |
| TPGDA [g]                     | 29,58               | 28,54                   | 26,99                   | 24,41                    |
| Fotoinitiator [g]             | 1,53                | 1,48                    | 1,40                    | 01,26                    |
| Adhesjons-<br>promotor [g]    | 3,45                | 3,33                    | 3,15                    | 2,85                     |
| SIDISHIELD<br>C25 pasta [g]   | -                   | 3,5                     | 8,74                    | 1,48                     |
| Sum [g]                       | 100                 | 100                     | 100                     | 100                      |

Sammensetningene ble utformet til dispersjoner og påført et aluminiumsubstrat og UV-herdet. Alle coatingene ble påført med en spatel i 3 strøk med en tykkelse av 25µm. Avstanden mellom substratet og UV-lampen var 8 cm og herdetiden i UV-tunnellen var 30 sekunder. En kvikksølvdamplampe med en styrke på 150 m/cm<sup>2</sup> ble benyttet. De ferdige coatingene ble testet for abrasjonsmotstand ved bruk av et Taber Abrasion Wheel CS-10 med en vekt på 500g. Resultatene etter 3000 rotasjoner er vist i tabell 11. Alle prosentangivelser er i vekt.

15 **Tabell 11**

|                    |                        | Vekt av coating fjernet etter 3000 rotasjoner<br>(mg) |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
| Intet additiv      | Sammen-<br>setning 14  | 65,98                                                 |
| SIDISHIELD C25 2%  | Sammen-<br>setning. 15 | 46,83                                                 |
| SIDISHIELD C25 5%  | Sammen-<br>setning. 16 | 39,53                                                 |
| SIDISHIELD C25 10% | Sammen-<br>setning. 17 | 35,35                                                 |

Som det kan ses forbedrer tilstedeværelsen av microsilica abrasjonsmotstanden vesentlig selv når innholdet er så lavt som 2 vekt%.

Det vil således forstås at erstatning av konvensjonelle fyllstoffer i vannbaserte og løsningsmiddelbaserte coatinger med microsilica i henhold til oppfinnelsen i typiske OEM formuleringer tillater oppnåelse av de følgende fordeler:

- Redusert viskositet og derved redusert vann/løsningsmiddel behov som resulterer i en hurtigere påføring og lavere innhold av volatile organiske forbindelser;
- 10 • Forbedre optiske egenskaper: høyere glans, lavere overflate-ruhet;
- Forbedret abrasjonsmotstand unntatt når fyllstoffet helt erstattes i løsningsmiddelbasert toppcoating, sannsynligvis på grunn av selvabrasjon;
- 15 • Økt fleksibilitet (for høye mengder av tilsatt microsilica);
- Andre egenskaper så som ripemotstandsdyktighet, korrosjon, hefteevne og værbestandighet) ble ikke negativt påvirket.

I UV-herdede coatinger:

- Forbedret slitasjemotstand (Taber abrasjon, ripemotstand),

20 I PU-akryl klarlakk (gulvparkett applikasjon)

- Forbedret reflow (gjenoppretting av glans etter moderat oppvarming);
- Forbedret matningsmiddel (unngåelse av såkalt poleringseffekt).

**Krav**

1. En coating sammensetning i form av en faststoff/væske dispersjon, omfattende et flytende løsningsmiddel, en resin og opptil 25 vekt% microsilica, basert på total vekt av sammensetningen.
- 5 2. En sammensetning ifølge krav 1, hvor resinen er en herdbar resin.
3. En sammensetning ifølge krav 1 eller krav 2, som inkluderer fra 1 til 15 vekt% microsilica.
4. En sammensetning ifølge et av de foranstående krav, hvor løsningsmiddelet er vann.
- 10 5. En sammensetning ifølge krav 4, hvor resinen er en polyester og sammensetningen omfattende 2 til 15 vekt% microsilica.
6. En sammensetning ifølge krav 5, omfattende opptil 37 vekt% resin og eventuelt fra 10 til 22 vekt% av et annet fyllstoff.
7. En sammensetning ifølge krav 6, omfattende additiver valgt blant pigment og en herder.
- 15 8. En sammensetning ifølge krav 1 til 4, hvor resinen er en polyuretan resin og sammensetningen omfatter 2 til 5 vekt% microsilica.
9. En sammensetning ifølge krav 8, omfattende opptil 32 vekt% resin og eventuelt opptil 13 vekt% av et annet fyllstoff.
- 20 10. En sammensetning ifølge kravene 1 til 3, hvor løsningsmiddelet er ikke-vanndig.
11. En sammensetning ifølge krav 10, hvor resinen er polyuretan og hvor sammensetningen omfatter fra 1 til 2,5 vekt% microsilica.
12. En sammensetning ifølge krav 11, hvor løsningsmiddelet er valgt blant hydrokarboner resiner, xylene og etylacetat.
- 25

13. En sammensetning ifølge 10 til 12, omfattende 1,9 vekt% talk og 1,0 vekt% microsilica som et fyllstoff.
14. En sammensetning ifølge kravene 10-13, omfattende 2,5 vekt% microsilica som et fyllstoff.
- 5 15. En sammensetning ifølge kravene 10 til 14 omfattende opptil 55 vekt% resin, opptil 19 vekt% løsningsmiddel, opptil 9 vekt% pigment og opptil 12 vekt% TiO<sub>2</sub>.
16. En sammensetning ifølge krav 10, hvor resinen er en epoksy resin og sammensetningen omfatter fra 2 til 10 vekt% microsilica.
- 10 17. En sammensetning ifølge krav 16, hvor løsningsmiddelet er tripropylenglykoldiakrylat.
18. En sammensetning ifølge ifølge kravene 16 eller 17, som i tillegg inkluderer én eller flere fotoinitiatorer for resin og eventuelt adhesjonspromotor.
- 15 19. En sammensetning ifølge krav 18, omfattende opptil 64 vekt% resin, opptil 30 vekt% løsningsmiddel og 2 vekt% microsilica.
20. En sammensetning ifølge krav 18, omfattende opptil 60 vekt% resin, opptil 30,4 vekt% løsningsmiddel og 5 vekt% microsilica.
21. En sammensetning ifølge krav 18, omfattende opptil 54 vekt% resin, opptil 31,2 vekt% løsningsmiddel og 10 vekt% microsilica.
- 20 22. Fremgangsmåte for dannelsen av en coating på et substrat omfattende påføring av en sammensetning ifølge et hvilket som helst av det foranstående krav på substratet og herde resinen.
23. Fremgangsmåte ifølge krav 22, hvor herdingen omfatter oppvarming og/eller anvendelse av en kilde for UV-stråling.
- 25